

1 INTRODUÇÃO

“Un édifice est comme une bulle de savon. Cette bulle est parfaitement harmonieuse si le souffle est bien réparti, bien réglé de l'intérieur. L'extérieur est le résultat de l'intérieur”.¹

Como no pensar de LE CORBUSIER (1923) sobre a edificação, encontrar respostas harmônicas e coesivas para a construção do saber, sob a ótica do ensino e aprendizagem da arquitetura e do urbanismo, voltadas à transformação das posturas tradicionais, intrínseca e extrinsecamente, é um mote fundamental para a produção deste, nesta área da arte e da ciência social.

Como integrar, em conformidade, as novas tecnologias às considerações epistemológicas e sociológicas deste Curso é um trabalho que merece ponderação e exame constantes para que efetivas mudanças organizacionais e pedagógicas ocorram nas diversas faculdades de arquitetura do Brasil, já que a prática interativa e o estabelecimento de diretrizes educacionais mais dinâmicas entre as Instituições de Ensino Superior são aspectos fundamentais a serem considerados no meticuloso trabalho de integração e colaboração acadêmica, tal qual o primoroso feitio de uma bolha de sabão...

A partir dos anos 90, os avanços tecnológicos têm modificado drasticamente o panorama acadêmico do curso de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, ilustrado, por exemplo, pela vasta aplicação de *softwares* nas disciplinas de desenho destas faculdades, entre eles o AutoCAD e Arqui3D. Por outro lado, de uma maneira geral, observa-se que ainda são reticentes as medidas tomadas, já que uma indagação capital persiste: Como iniciar o processo?

Diante da complexidade do problema, em que perguntas necessitam ser prontamente atendidas, pode-se verificar uma estável disposição organizacional, de suporte administrativo e pedagógico, delineando-se nas diversas Instituições de Ensino Superior (IES). Reformas estas que não se concentram apenas em mudanças de cunho prático no ensino tradicional, mas ocupam um sentido muito mais amplo, onde a filosofia, a metodologia e o próprio estudo em si começam a se

¹ Um edifício é como uma bolha de sabão. Esta bolha é perfeitamente harmoniosa se o seu sopro é bem distribuído, e tem proporção seu interior. O exterior é o resultado deste interior.

reinventar incisivamente, de tal modo que, em pouco tempo, tornar-se-á prosaico, mas imperativo, um *link* contínuo e abrangente de retroalimentação entre professores, alunos e instituições, que consolidará um novo perfil à estrutura educacional vigente, muito mais holístico e humano.

Para tanto, novas estratégias interatuantes e ativas entre todos os integrantes do processo de ensino e aprendizagem, com amplas transformações nos modelos clássicos acadêmicos, se faz urgente no contexto da Arquitetura e Urbanismo, pois tão importante quanto à implementação das novas tecnologias, é o tipo de colaboração realizada para a efetivação do aprendizado. E é na busca desta renovação educacional que a *e-aprendizagem*, ou aprendizagem eletrônica, tem papel cada vez mais proeminente, expandindo os limites das IES com novas estratégias de suporte e metodologias pedagógicas, imprescindíveis para que o desenvolvimento do potencial acadêmico seja explorado em toda a sua dimensão.

A fase introdutória do trabalho é descrita pelos tópicos: Do Tema à Problemática, Objetivos, Hipóteses, Motivação, Relevância e Justificativa, Abrangência e Delimitação e Estrutura Descritiva.

1.1 DO TEMA À PROBLEMÁTICA

Há muito se discute sobre a *Era Tecnológica*, onde as tecnologias têm papel preponderante em muitas áreas de atuação profissional e acadêmica, dando suporte à construção do saber. Em termos da formação dos arquitetos urbanistas, a utilização das ferramentas da informática a serviço da produção do conhecimento encontra representatividade no Brasil por três gerações de estudo a distância, significativas por suas referências cronológicas:

- Até 1970, quando o material didático impresso, enviado pelo serviço de correios, teve sua representatividade máxima. Na AU, por exemplo, o Instituto Universal Brasileiro, existente desde 1941, apresentava cursos técnicos profissionalizantes nas áreas de Desenho Arquitetônico e Paisagismo, onde o material de trabalho limitava-se exclusivamente às apostilas e demais impressos. Atualmente, estes recursos são incrementados por um acompanhamento individual ao aluno, via Internet (denominado sistema SAVI, Serviço de Atendimento Via Internet);

- De 1970 até 1990, quando houve a implementação dos cursos oferecidos pelas denominadas Universidades Abertas, com transmissão por rádio e televisão (telemática), com escassas incidências do uso de fitas de áudio e vídeo, complementadas pelos encontros presenciais e comunicação telefônica. Projetos similares no campo da AU, são a instalação de escolas como a do arquiteto Simão Goldman, que desde 1967, (atual Denise Goldman Escola de Decoração), ministra aulas semipresenciais ou por correspondência, via material impresso e gravado, nas áreas de Decoração de Interiores, Desenho de Plantas, Cores, Desenho em Perspectiva e Desenho e Detalhamento de Móveis; Cabe notar quanto à prática dos recursos televisivos e radiofônicos que, desde o uso dos novos componentes eletrônicos, sua aplicação tornou-se mais específica e limitada, não só por sua primária estrutura educacional, mas por seu alcance relativamente pequeno e grandes vazios encontrados no gerenciamento do ensino, onde as dúvidas de aprendizado nem sempre são satisfatoriamente resolvidas.
- E a partir de 1990, quando a utilização dos recursos interativos, a informática, Internet, estações de trabalho multimídia, videoconferência e teleconferência, superaram todos os meios de transmissão de conhecimentos já antes operados, integrando-se seus representantes - aluno, professor e instituição - virtual e presencialmente. Cursos de atualização e aperfeiçoamento profissional, especialização e outros ligados a AU, são oferecidos regularmente, por exemplo, via Internet, onde o aluno recebe o material pelo correio (impressos e CDROM), pode iniciar o curso em qualquer época do ano com atendimento individual e compromete-se, em contrapartida, a cumprir carga horária e número de créditos no tempo estipulado pela Instituição promotora do curso. Similares a este tipo, por exemplo, são os cursos disponibilizados no *síte* <www.arquiteturadigital.com.br/>, desenvolvido pela Câmara de Arquitetos e Consultores de São Paulo, especialmente para a ambientação de cursos *on-line* nas diversas áreas da AU, com a utilização de *softwares* para a construção de maquetes eletrônicas (*3D StudioMax*), ilustração gráfica para arquitetura e paisagismo (*CorelDraw*) e aplicado à prática do desenho arquitetônico (*Auto CAD*). Também a *Universidad Politécnica de Cataluña*, com sede em Barcelona, Espanha, oferece cursos tutoriais, via Internet, dispendo de *softwares* educacionais (tais

como *VENSIM PLE*, *Demos*, *IThINK* e *STELLA*), para o estudo, criação e simulação de casos. No plano da AU, cursos relacionados à gestão de recursos naturais, impactos ambientais, direção, diagnóstico, assessoria e consultoria de projetos para indústrias, planejamento urbano e regional e várias outras ciências que demandam o estudo das relações do homem com a natureza e/ou seu meio ambiente direto estão sendo atualmente ofertados. O projeto conta com a participação de mais de cinquenta países, inclusive o Brasil, para universitários, profissionais da área, empresas públicas e privadas, que podem acessá-lo pelo *site* <<http://campusterrassa.upc.es/catedraunesco/cursos/castella.htm>>.

No estabelecimento das modernas tecnologias, especialmente as digitais, relevantes mudanças ocorreram quanto a utilização dos recursos audiovisuais no ensino, disponibilizando substancialmente a troca de informações em todas as áreas e níveis da educação. E o computador, dentre todas as inventivas tecnologias de informação, é atualmente o que tem maior destaque no apoio à produção do conhecimento já que, por sua qualidade de mega-meio centralizador das tecnologias da comunicação, integra de forma abrangente e eficaz o trabalho e a produção, o desenvolvimento e a qualificação, a ciência e o entretenimento.

Assim sendo, a proposta do laboratório virtual, LEIA, enfoca justamente a utilização das TIC no estudo da Arquitetura e Urbanismo, para que alunos, professores e pesquisadores em geral possam estabelecer um ponto de encontro que propicie o estudo e debate de temas afins, onde a busca do conhecimento, através da interação e colaboração entre os acadêmicos, possa extrapolar todos os fatores burocráticos e espaço-temporais, adversos à sua efetivação.

Para tanto, deve-se considerar o estabelecimento de parâmetros educacionais que acomodem o potencial tecnológico ao humano, num equilíbrio científico-humano constante que não exceda os limites da produtividade, não se deixando cair na armadilha freqüente da era digital de que só funciona se for baseado em alta tecnologia, pois como argumenta BAZZO (1998, p. 290), “esse desenvolvimento científico-tecnológico, que se prega à exaustão, não interessa”.

Alguns exemplos de diversidade metodológica, representantes de uma bem-sucedida aplicabilidade tecnológica ao ensino presencial são os projetos EUREKA e PACTO, da PUC/PR, e os projetos LAURB e NEAD, desenvolvidos pela UFPR - explicitados no cap. 5, item 5.3.5 - não só por seus aspectos inovadores, mas pela

admissão encontrada junto ao universo estudantil na prática educacional da Arquitetura e Urbanismo. E encontrar ecos como estes, que buscam construir o conhecimento em Arquitetura não apenas como

... uma casa
 Muito engraçada

 feita
 Com muito esmero
 Na Rua dos Bobos
 Número Zero.
 (MORAIS, 1979, p. 103)

com todo respeito ao genial poeta, é mais do que um favor a prestar à classe universitária e profissional dos arquitetos urbanistas, mas deve ser uma obrigação de todos que a vivenciam e respeitam.

Por fim, segundo o exposto, fica a questão: Quais recursos tecnológicos devem compor, segundo seus parâmetros organizacionais e modulares, um ambiente virtual de estudo colaborativo que ofereça suporte adequado ao ensino presencial da AU, considerando as diversidades e limitações deste, segundo os modelos de escola e instituições de ensino a que pertence?

1.2 OBJETIVOS

Como objetivo geral este trabalho propõe um ambiente virtual para suporte ao ensino presencial, neste estudo denominado de Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura - LEIA, para integrar as diversas faculdades de Arquitetura e Urbanismo (AU) do Estado do Paraná, considerando o processo de ensino e aprendizagem através das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) a serviço do saber.

Os objetivos específicos consistem em:

Referenciar os principais fundamentos teóricos e conceitos sobre a produção do conhecimento, embaixadores da proposta apresentada;

Interpretar a composição do ambiente acadêmico da AU no âmbito brasileiro, segundo sua estruturação e contexto geral;

Discutir as características relevantes dos modelos escolares das faculdades de AU e os diversos aspectos da educação virtual, enquanto projeto e desafio educacional;

Investigar as práticas pedagógicas e as perspectivas de apoio da informática à estas nos cursos de AU, através da pesquisa realizada no universo acadêmico do Paraná, distinguindo parâmetros que norteiem a produção do ambiente virtual;

Propor um modelo de laboratório virtual integrador das IES, no curso de Arquitetura e Urbanismo, para o estabelecimento do estudo colaborativo neste contexto, definindo-o por seus aspectos institucionais, técnicos/operacionais e ambientação, aspectos pedagógicos, modulação, estratégias comuns e projeções;

Ajuizar sobre a incidência e expansão do modelo apresentado, considerando outros modelos similares já instituídos em algumas faculdades de AU, validando sua aplicação ao ensino presencial, sob o regime de orientação tutorial e prática interacadêmica.

1.3 HIPÓTESES

- A inclusão de um recurso tecnológico educacional, como o modelo de ambiente virtual proposto - LEIA, voltado ao processo de ensino e aprendizagem da AU, que se adapte as necessidades atuais, sem extrapolar as limitações existentes nos diversos contextos desta, beneficia as diversidades metodológicas existentes, promovendo o estabelecimento de uma pedagogia de caráter mais aberto, por seu amplo suporte às modalidades de ensino e pesquisa;
- A construção de um modelo organizacional de laboratório virtual para o estudo integrado da arquitetura, viabiliza um novo perfil aos paradigmas educacionais que, muitas vezes radicais, estigmatizam o ensino, tolhem o aprendizado e o trabalho desenvolvido pelo educador e a faculdade, permitindo a interação acadêmica entre estes, sem agravo às características peculiares dos cursos de AU e Instituições em questão.

1.4 MOTIVAÇÃO

A realidade à qual se insere o conjunto das escolas de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, sob a perspectiva de suscitar e incrementar outros estudos

sobre o processo educacional nestas faculdades constitui estímulo fundamental para o desenvolvimento da presente dissertação.

A vasta bibliografia concernente ao estudo colaborativo e a implementação das novas tecnologias a serviço do conhecimento nos vários campos das ciências, algumas destas citadas ao longo do texto, e a observância de novas propostas já colocadas em prática por algumas IES, também conduziram à escolha do tema. Dentre estas, cita-se, como exemplo, a Coordenadoria Executiva de Cooperação Universitária e Atividades Especiais - CECAL (considerado no cap. 2, item 2.2), um dos órgãos vinculadores do ensino e aprendizado estendido por computadores no Brasil que integra alunos de diferentes faculdades, tendo como objetivo primordial o trabalho interativo no cumprimento de determinadas tarefas, onde cada estudante utiliza-se de seus próprios experimentos e conhecimentos.

Determinante, outrossim, desta escolha, foi a observância de temas que arrolavam sobre a importância do trabalho acadêmico integrado pelo computador e suas ferramentas, tais como: (1) a contribuição para uma maior participação dos alunos em assuntos que transcendem o espaço limitado da Faculdade/Universidade; (2) a promoção e a compreensão entre comunidades que, possivelmente, de outra forma, não chegariam a estabelecer contato e (3) o favorecimento de uma diversidade estrategista de ensino e aprendizagem (FREITAS E MAIA, 1993, p. 6).

A afirmação de seus benefícios, evidenciada em vários estudos de autores como FERRÉS (1992) ou LÈVY (1993), entre outros, indica que esta prática tem conferido não só enriquecimento na formação dos estudantes, mas qualificação às faculdades integrantes do projeto, que acabam por encerrar em suas cadeiras professores altamente capacitados, constantemente reciclados pela troca interativa que o programa oferece.

Assim contemplado o ensino tecnológico, por suas características inovadoras e amplificadoras do processo educacional, a expectativa é de que, os resultados alcançados por meio deste trabalho propiciem a edificação de um laboratório virtual que credenciem seu procedimento, tanto por seu amplo alcance e suporte acadêmico junto ao ensino presencial, quanto por sua flexibilidade temporal, seus objetivos e atual demanda, instigando assim um comprometimento mais decisivo por parte dos alunos na sua realidade acadêmica e profissional: a do *e-aprendizado*, na *Era Tecnológica*.

1.5 RELEVÂNCIA E JUSTIFICATIVA

Como no registro acima, diversos estudos realizados na área educacional têm atestado que algum tipo de suporte tecnológico no processo de ensino e aprendizagem pode vir a ser um amplificador deste, especialmente nos cursos de graduação superior, onde é grande o apelo ao treinamento e a prática em áreas específicas.

Na Arquitetura e Urbanismo, o computador e seus componentes interativos, têm possibilitado o acesso rápido e em larga escala a documentos textuais, gráficos, fotografias, sons e vídeo, disponibilizando uma infinidade de elementos de apoio à prática profissional. Mas seu estabelecimento educacional restringe-se ainda a tentativas isoladas, com pouca troca de informações entre *campi* universitários diferentes ou, alguma vezes, mesmo num único ambiente acadêmico, entre seus alunos, professores e demais profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

A reflexão teórica aqui delineada encontra sua maior relevância na aplicabilidade do modelo laboratorial proposto como neutralizador do estigma de professores e alunos com dificuldades no ensino e aprendizagem de conteúdos apoiados pelos recursos tecnológicos e convívio interinstitucional. Propõe uma forma de interação acadêmica através da prática pedagógica de estudo e pesquisa da arquitetura e do urbanismo baseados na *e-aprendizagem*, que pode beneficiar professores e alunos, por suas amplas possibilidades educacionais.

Igualmente, pode vir a consolidar estratégias balizadoras de futuras resoluções táticas às Instituições que a adotarem, norteando-as num processo educativo de excelência qualitativa, muito mais que quantitativa, condizente com a atual demanda social, tornando-as seletas e distintas diante das demais.

Justifica-se e destaca-se ainda por acalantar a esperança de novos rumos ao tradicional sistema de ensino na grande maioria das escolas de arquitetura brasileiras, não pela simples instituição do *e-aprendizado* como uma novidade às faculdades, já que o tema ainda pode ser considerado emergente na área da AU, mas por significar a consolidação de um ambiente acadêmico compreensível e integrado em todos os seus aspectos, especialmente no que concerne a comunicação entre alunos e professores.

Assim considerado, a utilização de recursos tecnológicos facilitadores e desafiadores, onde diferentes gerações acadêmicas (iniciantes e *experts* da informática), convivem e desenvolvem atividades conjuntas na busca de um mesmo ideal, um estudo que contribua na expansão do ensino superior, onde haja o suporte necessário para a criação de novas estruturas abertas de interação, com a incorporação de fórmulas flexíveis para o acesso ao conhecimento, firma a escolha e relevância do tema. Pois se apresenta, neste aspecto, como um subsídio a mais na redefinição das estratégias e práticas institucionais, para que estas possam garantir resultados de interesse para toda sua classe acadêmica e sociedade.

1.6 ABRANGÊNCIA E DELIMITAÇÃO

O trabalho de pesquisa é balizado no estudo de uma Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, em cada cidade do Estado do Paraná onde se disponibiliza o Curso em questão.

Em Curitiba/PR, é representada pela

1. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR;

e no interior do Estado, pelas

2. Faculdade Assis Gurgacz - FAG, em Cascavel;

3. União Dinâmica de Faculdades Cataratas - UDC, em Foz do Iguaçu;

4. Universidade Estadual de Londrina - UEL, na referida cidade;

5. Universidade Estadual de Maringá - UEM, na respectiva cidade;

6. Universidade Paranaense - UNIPAR, de Umuarama.

Abrange, portanto, seis diferentes faculdades, em suas relativas cidades.

Cabe notar que o trabalho delimita-se, teoricamente e em linhas gerais, à bibliografia e documentação alusiva (pesquisa geral). Para os tópicos específicos às Instituições, ao Curso e à pesquisa de sondagem, recorre-se a documentos oficiais, periódicos, departamentos e órgãos afins, bem como depoimentos dos diretamente envolvidos na área do estudo (pesquisa específica/de campo).

Deve-se considerar, entretanto que, a despeito das restrições físicas, teóricas e burocráticas encontradas e ainda, por tratar-se de um estudo descritivo de caso, esta apreciação serve de apoio a posteriores pesquisas no campo, podendo ir muito além das Instituições consideradas e do Curso em questão.

1.7 ESTRUTURA DESCRITIVA

O presente estudo organiza-se em capítulos, de acordo com a seguinte estrutura:

No primeiro capítulo projeta-se a contextualização do tema em estudo;

O segundo capítulo faz uma revisão bibliográfica sobre a produção do conhecimento, segundo contribuições teóricas institucionalizadas, embasadoras do estudo colaborativo apoiado pelas TIC, e faz considerações sobre o desafio da educação virtual e a prática interativa dentro do contexto educacional da AU;

O terceiro capítulo descreve o ambiente acadêmico da AU em seus aspectos gerais, definindo as diversas escolas pertinentes a este universo. Define ainda sua representatividade dentro do Estado do Paraná, de acordo com a pesquisa realizada junto às Instituições de Ensino selecionadas na intenção de relacioná-las à construção do ambiente virtual proposto, de forma a estabelecer a concordância entre o cenário observado nas faculdades e os usuários para os quais se dispõe o projeto;

O quarto capítulo define a metodologia do trabalho de acordo com as pesquisas realizadas para o estudo do tema, as etapas seguidas para produção da dissertação, os materiais e métodos utilizados para a construção do ambiente virtual LEIA de acordo com seus elementos componentes, bem como o método empregado na validação do modelo proposto;

O quinto capítulo discorre sobre a construção do Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura - LEIA, propondo um referencial de abordagem metodológica baseada no estudo colaborativo, descrevendo aspectos específicos do ambiente. Considera ainda as perspectivas e contornos da educação superior na *Era Tecnológica* estabelecidos pela Comunidade Universitária Mundial, em 1998, ponderando-se sobre outros projetos já instituídos no Curso em questão e sobre parâmetros e aspectos que credenciem a aplicabilidade do LEIA como agente patrocinador do uso das TIC junto ao ensino presencial;

No sexto e último capítulo, discorre-se sobre as considerações finais, segundo a problemática apresentada, as pesquisas e objetivos do trabalho, suscitando a reflexão para o estabelecimento de novas diretrizes e procedimentos educacionais que aprimorem, mesmo que de forma gradativa, mas

persistentemente, o ensino tecnológico no âmbito universitário brasileiro e, em especial, no contexto dos cursos de Arquitetura e Urbanismo.

Seguem-se, então, as referências bibliográficas e apêndices (anexos).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Em sua maioria, as teorias do conhecimento alicerçam a aprendizagem integrada suportada por computadores pelo estabelecimento de parâmetros educacionais junto a grupos interativos, implicando em relevantes contribuições no exame de soluções mais adequadas, e pela sólida credibilidade junto aos grupos de estudo das mais diversas áreas, visto estas serem, na sua maior parte, resultados de pesquisas efetuadas em laboratórios experimentais, ao longo de tempos suficiente extensos para a legitimidade de suas conclusões.

Procurando estabelecer uma ordem cronológica que se aproxime dos fatos, para a síntese das consideradas mais expressivas teorias dentro do estudo em questão, apresentam-se: O *Racionalismo*, representado por DESCARTES (1596-1650); O *Empirismo*, representado por LOKE (1632-1704) e HUME (1711-1776); A *Teoria da Gestalt*, por WERTHEIMER (1912); A *Teoria da Dissonância Cognitiva*, por FESTINGER (1956); A *Teoria do Condicionamento Operante*, de SKINNER (1968); A *Teoria da Aprendizagem Experiencial*, por ROGERS (1969); A *Teoria da Epistemologia Genética*, por PIAGET (1970); O *Sociointeracionalismo*, por VYGOTSKY (1978); e o *Construcionismo*, por PAPERT (1993).

Após os anos 80, pesquisas voltadas à construção do saber e o aprendizado interativo, através das tecnologias multimídias, o computador e suas interfaces, formam um número cada vez mais comum nos experimentos e observações teóricas da área. Inesgotáveis, assim, são suas fontes, visto a atualidade e interesse do assunto que, de uma maneira ou outra, introduz-se e interfere na vida cotidiana dos acadêmicos, em todos os níveis escolares, de forma significativa e desafiadora.

Neste estudo, encontram representatividade a *Aprendizagem Situacional*, por LAVE (1988); *Teoria da Aprendizagem Ancorada*, por BRANSFORD e o *Cognitive and Technology Group at Vanderbilt - CTGV* (1990); *Teoria da Aprendizagem Instrucional*, por GAGNÉ (1992); *Teoria da Flexibilidade Cognitiva*, por SPIRO, FELTOVICH & COULSON (1992); *Teoria das Inteligências Múltiplas*, por GARDNER (1995); e *Teoria da Criação do Conhecimento Organizacional*, por NONAKA & TAKEUCHI (1997).

Também autores como McLUHAN (1971), FERRÉS (1992), LÉVY (1993), HAWKINS (1995), THOMPSON (1998), PERRENOUD (2003), entre outros, colocam

impressões e conceitos de envergadura que ilustram, tanto mais, a prática da utilização das tecnologias voltadas à produção do conhecimento e vêm, gradualmente, mas de forma ininterrupta, se estabelecendo nos cenários universitários brasileiros, aferindo assim, o verdadeiro significado da interação entre a ciência e a tecnologia, a comunicação e o aprendizado, para a consolidação efetiva do saber, até sua aplicação de forma própria, ampla e global.

Os temas tratados neste capítulo, subsidiários das considerações futuras em questão intitulam-se, portanto, em: Teorias Fundamentadoras do Estudo Colaborativo apoiado pelas TIC e Educação Virtual na AU: um Desafio Real.

2.1 TEORIAS FUNDAMENTADORAS DO ESTUDO COLABORATIVO APOIADO PELAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO - TIC

Até o fim do século XIX, as teorias educacionais fundamentavam-se em duas correntes de pensamento: o Racionalismo e o Empirismo.

Na abordagem *Racionalista* a educação é contemplada como instrumento de desenvolvimento e ampliação dos conhecimentos que o ser já possui, conceituado, segundo FERREIRA (1999, p. 1696), como a “doutrina que admite, quanto à origem do conhecimento, que este, em última instância, é determinado por princípios racionais, inatos ou *a priori*, ainda que se possa condicionar a validade do uso deste princípio à disponibilidade de dados empíricos”.

Tem sua maior representatividade em DESCARTES (1596-1650), apontado como fundador da Filosofia Moderna, que admite em suas notas: “primeiramente, considero haver em nós noções primitivas, as quais são como originais, sob cujo padrão formamos todos os nossos outros conhecimentos” (ENCICLOPÉDIA SIMPOZIO, 2002, p.13).

O *Empirismo*, em contrapartida, qualifica a mente humana, *a priori*, como desprovida de idéias, que devem se inscrever no indivíduo a partir de sua vivência e experiências, negando a existência de princípios puramente racionais. O que ainda, segundo FERREIRA (1999, p. 740) é conceituado por: “doutrina ou atitude que admite, quanto à origem do conhecimento, que este provenha unicamente da experiência...”.

Sua relevância encontra-se, inicialmente, em pensadores como LOCKE (1632-1704) e HUME (1711-1776). O primeiro cita, em sua *Teoria do Conhecimento*, a preocupação maior no combate à doutrina difundida por Descartes, que, de acordo com suas reflexões, menciona o fato de que, se a humanidade fosse dotada apenas de quatro sentidos, os atributos do quinto, sexto, sétimo ou oitavo seriam comprometidos por seu alheamento à nossa informação, imaginação e concepção, já que, segundo LOCKE, “todas as idéias vêm ou da experiência de sensação ou da experiência de reflexão” (COBRA PAGES, 2002, p.1).

Ao que HUME (FILOSOFIA, 2002, p. 1) ainda completa, em sua *Investigação sobre o Entendimento Humano* que, “a experiência é a fonte de tudo o que temos na mente [...] de modo que nenhum raciocínio, *a priori*, pode garantir a falsidade do contrário de uma questão de fato, ou de um raciocínio moral”.

E é no foco do experimento, que se atém MAX WERTHEIMER, WOLFGANG KÖHLER e KURT KOFFKA quando, em 1912, anunciam um trabalho sobre a condição basal da experiência na consolidação do conhecimento, denominado *Teoria da Gestalt*, onde se contextualiza que “... o mundo externo é aprendido pelo sujeito através de suas experiências pessoais” (*apud* SALDANHA p. 134).

Seguindo a corrente behaviorista, “relativa ao estudo objetivo dos estímulos e reações verificadas no físico, com desprezo total dos fatos anímicos...” (FERREIRA, p.283), a teoria compõe-se, entre outros aspectos, pela ênfase na formação de grupos para a pesquisa e a prioridade do todo em relação às partes na resolução de problemas. Pois, para os autores, a instrução organizada, sob os enfoques da proximidade, intimidade, similaridade e simplicidade, estimula a descoberta e o aprendizado por embasar-se na relação entre os elementos e o tópico das questões em estudo. Deste modo, considera-se as diferenças e os níveis de compreensão, tratando-se da psicologia da forma e do pensamento, na teoria da percepção (STADTLOBER p.112).

Em se tratando da *Teoria da Dissonância Cognitiva*, elaborada por FESTINGER (1956), duas hipóteses básicas, têm sido amplamente estudadas na área educacional por sua variedade de emprego, relação conceitual e pela natureza a que se referem: (1) se existe dissonância em determinada tarefa, intenta-se sua redução e concordância. Para tanto, deve-se mudar a cognição (o comportamento sobre as ações). No entanto, se ações adequadas estão sendo tomadas para a execução desta, então se pode dizer que a cognição já concorda com o

conhecimento. Em contrapartida, se o aluno ou professor, já desenvolve tarefas neste sentido, então a sua cognição está de acordo com o seu conhecimento de que estas são benéficas ao seu desenvolvimento pessoal; (2) se há dissonância, deve-se evitar situações e informações que a amplifiquem.

Certamente, segundo Festinger, há situações em que os esforços no sentido de reduzir a dissonância nem sempre produzem resultados, pois há certas áreas de cognição em que é normal a existência de grande dissonância.

Sustenta-se a teoria, por conseguinte, nos seguintes aspectos: pode existir dissonância (incompatibilidade) entre os elementos cognitivos; a presença de dissonância origina pressões para a sua redução ou impedimento de sua duração; as manifestações intervenientes dessas pressões incluem mudanças de cunho comportamental, de cognição e considerações circunspectas às novas informações e opiniões a respeito.

Características estas que, a princípio clássicas, são oferecedoras de amplas relações e aplicações ao estudo integrado suportado pelas novas tecnologias, especialmente no que concerne a psicologia sócio-comportamental do processo. Reafirma-se, assim, a assertiva do autor de que, um dos aspectos mais importantes de sua teoria é a capacidade para integrar dados provenientes de áreas aparentemente distintas.

No campo do *Condicionamento Operante*, denominação da teoria de SKINNER (1968), a aprendizagem é contemplada como resultado das respostas individuais aos estímulos do ambiente. A resposta, então, é um comportamento conseqüente, seja na emissão de uma palavra, uma atitude agressiva ou a resolução de um problema.

O estudo manifesta que, quando um modelo de estímulo e resposta é reforçado ou repetido, as pessoas são condicionadas a fixar a resposta desejada a um estímulo determinado.

Também ressalta o teórico que, “no estudo experimental da aprendizagem, foi descoberto que as contingências de reforço mais eficazes no controle do organismo não podem ser armazenadas através da mediação pessoal do experimentador [...] é preciso usar artefatos mecânicos e elétricos (máquinas e/ou os atuais computadores que possam vir auxiliar no processo de ensino-aprendizagem)” (SKINNER, 1968, p.20).

Em face ao desenvolvimento de conhecimentos, tratando-se dos processos de ensino e aprendizagem, esta teoria tem sido duramente criticada, visto confirmar-se que a aquisição de conhecimentos não é um processo linear, ou simples reprodução de informações. Em contrapartida, o processo de ensino-aprendizagem em determinadas áreas exige treinamentos sistemáticos e respostas precisas sob determinadas condições, como em Informática (disciplina oferecida por alguns cursos de Arquitetura) e Administração de Sistemas.

Voltando-se ao entendimento cognitivo, o psicólogo americano ROGERS (1969) questiona, em sua *Teoria da Aprendizagem Experimental*, o desenvolvimento individual estabelecido somente pela cognição, impetrando igual valia à formação experimental. No concernente ao aprendiz, enxerga o professor como facilitador da aprendizagem centrada no aluno, enfatizando o estabelecimento do conhecimento pelo procedimento da exploração.

Alguns dos enfoques mais interessantes desta análise consolida os valores democráticos educacionais por explorarem nos métodos de ensino, os aspectos da independência, criatividade e autoconfiança, enquanto facilitadores da capacidade de tomada de decisões e escolhas inteligentes, críticas, auto-avaliações e avaliações de grupo, bem como da habilidade de colaboração, por parte dos educandos envolvidos no processo.

Não obstante estas teorias, mas buscando a superação destes pressupostos epistemológicos, PIAGET (1896-1980) e VYGOTSKY (1896-1934), enfatizam o saber como resultado da ação entre o conhecimento nato ao sujeito e o construído a partir do objeto de estudo. Deste modo, ao que se refere à produção do conhecimento, tanto o racionalismo quanto o empirismo são apreciados.

Na construção da *Teoria da Epistemologia Genérica*, PIAGET (1970) destaca os aspectos relativos à cognição e as relações entre o sujeito e objeto voltado ao saber. Centrando-se no conceito de estrutura cognitiva, os indivíduos devem passar pelos processos de adaptação, assimilação (interpretação de eventos) e acomodação (referente à troca de estruturas cognitivas para dar sentido ao ambiente) aos processos.

Considera ainda que a afetividade e a cognição são inseparáveis, embora distintas, onde qualquer permuta com o meio externo pressupõe uma estruturação e uma valorização do comportamento: o que não torna estes aspectos, ainda assim, similares entre si. O conhecimento, por exemplo, requer uma adequação interna

(interesse, esforço, facilidade, etc.) e outra externa (valor das soluções procuradas e dos objetos sobre os quais recai a pesquisa), que se caracterizam por ajustes afetivos e se relacionam a outros da mesma natureza (*apud* LA TAILLE, 1992, p.42).

VYGOTSKY (1978) valorizou os aspectos sócio-históricos, onde a interação social se torna fundamental para o desenvolvimento das funções psicológicas humanas, como exposto em seu estudo teórico *Sociointeracionista*. Para este advogado e filósofo, a característica básica do comportamento humano, em geral, é que os próprios homens influenciam sua relação com o ambiente e, através deste, pessoalmente, modificam seu comportamento, colocando-o sob seu controle. E reflete ainda que, desde os primeiros dias, as atividades das crianças adquirem um significado próprio num sistema de comportamento social e como são dirigidas a objetivos definidos, são refratadas através do prisma do ambiente destas.

A aprendizagem, segundo ele, desperta vários processos internos capazes de operar somente quando a criança interage com outras pessoas ou em cooperação com seus companheiros em seu ambiente. Denominando, assim, de *Zona de Desenvolvimento Proximal* “a distância entre o nível de desenvolvimento atual, determinado através da resolução de problema independente e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de problema sob auxílio de um adulto ou em colaboração com colegas mais capazes” (VYGOTSKY, 1978, p. 86).

Para o autor, estes processos internalizados tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento interdependente da criança, destacando o valor daquele que dialoga com a criança (interlocutor) no seu desenvolvimento cognitivo, limitado pelo tempo e espaço.

No que se refere aos problemas dos métodos utilizados e criados para o ensino e aquisição dos conhecimentos, muito interessante e instrutiva se torna a posição do autor, se associado ao estudo integrado, a *e-aprendizagem* e a utilização dos novos recursos destinados a ampliação dos conhecimentos - como o computador e suas interfaces - pois, segundo o pensador, no momento em que as crianças desenvolvem um método para guiarem a si mesmas e organizam suas atividades de acordo com uma forma social de comportamento conseguem, com sucesso, impor a si mesmas uma atitude social no aprendizado que, se bem conduzido pelo professor, pode viabilizar a “boa aprendizagem” (VYGOTSKY, 1978, p. 89).

Argumentando ainda que, “... qualquer abordagem fundamentalmente nova de um problema científico leva, inevitavelmente, a novos métodos de investigação e análise” (VYGOTSKY, 1978, p.6).

A isso, subentende-se que a edificação de métodos que possam facilitar ou ampliar o aprendizado se faz ao longo da construção do próprio aprendizado, tal qual o uso da linguagem que, enquanto construída, serve também de instrumento para a solução de problemas que ocorrem durante a internalização da fala. As crianças representantes deste processo, segundo as observações de Vygotsky, passaram a apelar para si mesmas, utilizando a fala como instrumento para planejar - o que pode associar-se aos métodos passíveis de adoção no estudo integrado, computadorizado, apoiado por uma estrutura organizacional física e pedagógica. Itens estes, portanto, valiosamente considerados pelo teórico na descrição da necessidade de um aprendizado devidamente organizado que, segundo este, por se constituir um aspecto universal, é propulsor do desenvolvimento mental e desencadeador de vários processos no desenvolvimento das funções psicológicas (VYGOTSKY, 1985).

Tratando-se do desenvolvimento cognitivo, em alguns aspectos, pode a teoria de Vygotsky associar-se às teorias construtivistas, em que, segundo FERREIRA (1999, p. 537) relaciona-se a: “teoria que propõe que o conhecimento resulta da interação de uma inteligência sensório-motora com o ambiente”.

Relacionando-se às pesquisas desenvolvidas por Piaget sobre o desenvolvimento de conceitos lógico-matemáticos, PAPERT (*apud* VALENTE, 2002, p.40) estabelece o *Paradigma Construcionista*, defendendo a idéia da formação do conhecimento através do uso da linguagem de programação LOGO, “onde o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador”, evitando assim a noção, de acordo com ele, errônea, de que o paradigma pedagógico existente se estabeleça somente no construtivismo piagetiano, já que neste o computador é utilizado apenas como facilitador do aprendizado e não como um agregado contribuinte na edificação e no adicionamento de novos conhecimentos.

Para o teórico, dois aspectos preponderantes exprimem a diferença entre o construcionismo e o construtivismo: o estudante ter que praticar, ter que construir seu aprendizado e o alto nível de motivação em que este se encontra, por trabalhar em algo de seu interesse (*apud* VALENTE, 2002, p.40). Admite, no entanto que,

quando o aprendiz interage com o computador, ou através dele, ele manipula conceitos que contribuem para o seu desenvolvimento mental, tal como ocorre quando ele interage com os objetos do mundo, no “aprendizado piagetiano” (PAPERT, 1980).

Para tanto, se faz necessário um contexto social interativo, utilizado como suporte intelectual e afetivo, para a solução de problemas contextuais a serem resolvidos, como recomenda FREIRE (*apud* Valente, 1998, p.45) ao lembrar que o aluno pode aprender com a sua comunidade, bem como auxiliá-la a identificar problemas, resolvê-los e apresentar soluções ao grupo a que pertence.

Assim estabelecido, e segundo VALENTE (2002, p.45), a fundamentação teórica para as atividades no ambiente LOGO podem advir tanto das idéias de Piaget - no que se refere à investigação do desenvolvimento intelectual da criança - quanto às de Vygotsky e Freire - reportando-se aos aspectos sociais de suas teorias. Observa-se, no entanto, que as pesquisas de Vygotsky, embora se assemelhando em alguns aspectos às idéias construtivistas, encontra seu expoente em LAVE (1988), BRANSFORD (1990) e GAGNÉ (1992).

LAVE (1988), precursor da *Aprendizagem Situacional*, discorre na sua teoria que a aprendizagem é função da atividade que ocorre em determinado contexto cultural: situa-se, portanto, em algum lugar dentro de uma coletividade.

Contrariamente à aprendizagem tradicional em salas de aula, os alunos envolvem-se com práticas comunitárias, incorporando crenças e comportamentos do grupo social. A aprendizagem desenvolve-se pela interação social para a construção do conhecimento e, desta forma, os estudantes estão habilitados a adquirir, desenvolver e usar o conhecimento em ambientes reais.

Embora a prática da maioria das faculdades de Arquitetura ocorra em um contexto comunitário, poucas estabelecem contato direto com as mesmas através dos Escritórios-Modelo, onde o aluno se intera dos problemas e necessidades da coletividade pela prática de projetos, que são sempre desenvolvidos sob a orientação e responsabilidade de um ou vários professores da área em questão e geralmente visam o planejamento de edifícios ou espaços públicos e/ou carentes.

Ainda de acordo com os argumentos embaixadores da Teoria de Lave, a interação social e a colaboração circunscrita a um cenário culturalmente conhecido, onde a ciência deve estar sempre presente, são essenciais ao processo de aprendizagem. Por tais aspectos, esta teoria tem sido amplamente utilizada no

contexto do aprendizado suportado pelas tecnologias, especialmente nas áreas que focam o desenvolvimento de habilidades específicas para a resolução de problemas. A qual pode, sob este aspecto, ser perfeitamente aplicada a AU, já que algumas disciplinas requerem conhecimentos técnico-científicos específicos dos alunos, sem suscitarem, muitas vezes, a fundamentação adequada para tal conhecimento.

Aplicada inicialmente à leitura primária, linguagem e habilidades matemáticas, a *Teoria da Aprendizagem Ancorada*, defendida por BRANSFORD *et al.* (1990), objetiva a resolução de problemas baseada num estudo de caso, denominado de *âncora* da situação-problema.

Para tanto, o desenvolvimento de ferramentas como o videodisco interativo, podem auxiliar alunos e professores na resolução de problemas complexos e reais, de tal modo que o vídeo em questão é o material que representa a *âncora* dos macro-contextos imediatos em que se produz a aprendizagem.

Algumas plataformas de programas de videodisco interativos foram desenvolvidas, fundamentando-se na capacidade de resolução e habilidades genéricas dos estudantes, já que, sob a ótica dos pesquisadores, no artigo *Anchored instruction: why we need it and how technology can help*: “quando forem desenvolvidas as habilidades para o uso deste tipo de vídeo na sala de aula presencial, os estudantes se sentirão mais preparados, à vontade, para o aprendizado com o professor” (*apud* NIX, 1990, p. 138). Referindo-se assim ao *design* das *âncoras* interativas que, de acordo com o estudo, diferencia-se substancialmente do *design* dos vídeos tradicionalmente utilizados nas salas de aula.

A exploração desta teoria, sob muitos aspectos, tem-se mostrado eficiente na condução da aprendizagem em muitas áreas, especialmente pelas possibilidades de introdução de problemas reais, enriquecedores e estimuladores constantes do ambiente acadêmico como um todo.

Já GAGNÉ (1992), idealizador da *Aprendizagem Instrucional*, define o ensino como a organização das condições externas para a promoção da aprendizagem, que devem se apresentar gradualmente, observando-se em cada etapa as habilidades ou elementos anteriormente adquiridos para sua plena assimilação (condições internas) e posterior utilização à fase imediata (*apud* ROSÁRIO, p. 28).

Do ponto de vista do teórico, uma seqüência previamente organizada pode evitar a omissão de instruções quanto aos conteúdos e habilidades necessárias à

outros estados geradores da aprendizagem. E o planejamento, neste contexto, tem se mostrado bastante valioso para a obtenção da eficiência no processo do ensino (*apud* SALDANHA, p. 229).

Cabe notar aqui que, nas escolas de Arquitetura, usualmente aplicam-se etapas no desenvolvimento de projetos, onde o aluno inicia-se, por exemplo, no planejamento de pequenos quiosques de vendas, partindo-se então para a concepção de residências ou habitações coletivas, até chegar aos projetos de maior complexidade, como hotéis, hospitais, teatros, etc.

SPIRO *et al.* (*apud* NIX, 1992, p.163), por darem suporte ao uso das tecnologias interativas, através de sua teoria construtivista da *Flexibilidade Cognitiva*, enfatizam o ambiente de aprendizagem onde se oferecem vários enfoques para a solução de problemas, até a efetiva consolidação do saber que, segundo os autores, deve ser construído pelo próprio aprendiz.

Para tanto, desenvolveram-se hipertextos para aplicação acadêmica, onde foi ressaltada a importância do procedimento didático para a apresentação dos temas e das orientações fornecidas para a realização das tarefas que, de acordo com o estudo, deve ser rico em seus exemplos e variáveis, permitindo aos alunos a livre escolha e o desenvolvimento de suas próprias significações e entendimentos, já que a teoria contraria o conhecimento preestabelecido.

O ambiente de aprendizagem (hipertexto) inicialmente criado pelos autores - para o estudo na área médica - foi considerado, por muitos, complexo e mal-definido, mas sua idéia é bastante interessante por reproduzir-se em diversos campos de análise e investigação. Para tal argumentação, no entanto, sustentam os autores no artigo *Cognitive flexibility and hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter* (SPIRO *et al.*, *apud* NIX, 1992, p. 203) que, “o acesso à instrução descrita é complexo, mas algumas vezes o caminho para a aquisição de um conhecimento avançado tem que ser difícil [...] para não se ter que sacrificar o conteúdo a ser aprendido”.

Observações mais recentes, entretanto, consideram igualmente que diferentes tipos de problemas requerem habilidades específicas dos alunos. E é neste contexto que se insere a *Teoria das Inteligências Múltiplas* de GARDNER (1995, p. 22), afirmadora da inexistência de uma inteligência global e sim de diversas competências intelectuais que possuem, em particular, seu próprio sistema simbólico com meios específicos de processamento de informações. Neste contexto, o autor

identifica sete áreas cognitivas (capacitativas) relacionadas às múltiplas inteligências: a musical, a corporal-cinestésica, a lógico-matemática, a lingüística, a espacial, a interpessoal e a intrapessoal.

Cada cultura, ao valorizar determinados talentos, tende a pressionar o desenvolvimento de habilidades relacionadas a algumas das múltiplas inteligências, e que são úteis para a comunidade. De outro lado, fatores ligados à herança genética e cultural podem influir no grau de necessidades pessoais, atuando diferencialmente sobre o potencial cognitivo dos indivíduos. Como conseqüência, o processo de aprendizagem deve contemplar as diferenças individuais, limitando a variedade de conteúdos e a ênfase sobre as pré-determinadas áreas cognitivas, em favor do perfil intelectual de cada estudante. A avaliação do aprendizado, neste processo, deve ser feita regularmente, sobre o potencial intelectual de cada estudante.

E ainda sobre o valor cultural no aprendizado, os alunos devem resolver problemas e realizar trabalhos relacionados com a comunidade a que pertencem, em função da combinação potencial das habilidades que possam desenvolver.

O que se percebe nas culturas democráticas ocidentais, entretanto, é que, a escolha de uma profissão de nível superior envolve o aprendizado de conhecimentos e aptidões correlatas antes do ingresso dos estudantes nas universidades e, via de regra, quando nesta, os alunos não têm oportunidade de desenvolver suas habilidades potenciais.

Inscritos neste cenário, os cursos de AU, como muitos, oferecem um elenco de matérias obrigatórias como parte do currículo de graduação, exigindo o mesmo desempenho de todos os alunos, independente de seus interesses, potenciais intelectuais ou capacidade criativa.

No entanto, o universo de conhecimentos abordados nas escolas de Arquitetura - tecnologia, história, filosofia, psicologia, artes plásticas, urbanismo, paisagismo, teoria arquitetônica, entre outros - poderia abrir caminhos diversificados e opções privilegiadas compatíveis, tanto com os assuntos mais atraentes e comuns ao grupo de estudo, como para as necessidades e aspirações maiores de suas comunidades.

Como Gardner, que estabelece parâmetros para o desenvolvimento e adaptação do indivíduo ao seu ambiente, tendo a comunidade como seu referencial, também NONAKA e TAKEUCHI (1997) compartilham a idéia da resolução dos

problemas existentes para a adaptação a um ambiente em transformação, desta feita, na *Teoria da Criação do conhecimento Organizacional*, tratando-se principalmente, do exercício empresarial.

A organização como mecanismo para o processamento de informações, segundo os autores, parte de um ambiente externo para a posterior acomodação às novas circunstâncias.

Na dimensão epistemológica descrita pelo estudo, a criação do conhecimento organizacional é representada pelo eixo das coordenadas, que é onde ocorre a conversão do conhecimento tácito em explícito. Para tanto, quatro modos de conversão foram estudados - socialização, externalização, combinação e internalização - que, se relacionados entre si, à *dimensão tempo* e às condições organizacionais estabelecidas na teoria - intenção, flutuação/caos, autonomia, redundância e variedade de requisitos - permitem a construção da então denominada “espiral do conhecimento” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 80).

Já na dimensão ontológica, representada pelo eixo das abscissas, o conhecimento do indivíduo é transformado em grupal e organizacional, onde ocorre uma interação de forma mútua e constante, adicionadas também à variável tempo, para o desenvolvimento das cinco fases da criação do conhecimento organizacional: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação destes, construção de um arquétipo e difusão interativa do conhecimento. Se o conhecimento, entretanto, é transformado em nível de divisão na empresa como um todo, ou entre as organizações, ocorre a composição de uma outra espiral, onde as condições capacitadoras se tornam provedoras do processo.

Portanto, de acordo com os pesquisadores, “a natureza verdadeiramente dinâmica de nossa teoria pode ser representada como a interação de duas espirais do conhecimento ao longo do tempo. A inovação surge dessas espirais” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p.103).

Apesar de ilustrar o processo organizacional do conhecimento inserido no cenário empresarial, a teoria de Nonaka e Takeuchi estabelece implicações no que se refere ao processo de criação do conhecimento, de grande valia à prática do estudo integrado e às habilidades exigidas no emprego das novas tecnologias. Segundo o descrito, são importantes quanto a: (1) alavancagem da base dos conhecimentos tácitos de um indivíduo e o uso da socialização para transferir esse conhecimento a toda a organização (no caso, a todos os envolvidos no projeto e a

todos os acadêmicos da faculdade de Arquitetura, por exemplo); (2) ampliação da criação do conhecimento aos diferentes níveis da organização, ou seja, *difusão interativa do conhecimento* (em questão, a toda comunidade universitária envolvida no projeto LEIA); (3) ampliação das condições capacitadoras (os professores/tutores devem participar diretamente no estímulo e desenvolvimento das habilidades intrínsecas aos alunos, no sentido de tentar ampliá-las ao grupo, de uma maneira geral); (4) criação constante de nova tecnologia (o grupo técnico-pedagógico, estruturado para orientar, organizar e dar assistência à cadeia do LEIA deve ser municiador de constantes recursos para a melhoria e transformação do ambiente acadêmico, de maneira a torná-lo atual e em progresso).

Quanto à visão profissional, justificativa clássica para o contínuo aprendizado e construção de processos inovadores e transformadores, também no campo da Arquitetura, citam os autores que: “a atualização contínua da intenção ou dos valores organizacionais é importante, pois o novo conhecimento precisa ser constantemente justificado com base na última intenção. [...] É preciso um novo ambiente ou contexto” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 140).

Ao que se pode acrescentar as reflexões de McLUHAN (1971) sobre o uso das tecnologias também como agentes modificadores do pensamento e da expressão, segundo a percepção e o uso dos sentidos humanos, já que “os meios de comunicação, transformando o ambiente, fazem surgir em nós relações únicas de percepção sensorial. A extensão de um sentido qualquer transforma nossa maneira de pensar e atuar, nossa maneira de perceber o mundo: “quando mudam tais relações, o homem se modifica” (*apud* SERBINO, 1998, p.13). Sendo estas características um dos temas abordados na teoria da *Aldeia Global*, deste autor.

Sobre esta nova maneira de aprender, assinala FERRÉS (1992, p. 18) que “o audiovisual de grupo nasce com vocação de servir a uma educação em estéreo. Assume o melhor dos meios de massa (uma forma específica de expressão que se conecta com a sensibilidade do homem de hoje) e da cultura do livro (o caráter personalizador, conseguido agora por intermédio da comunicação)”. Onde não se pode deixar de registrar, neste processo, as impressões do autor sobre o “medo da mudança”, que bem cabe aos cursos de Arquitetura e Urbanismo, enquanto Instituições de Ensino, e à sua classe acadêmica, excetuando-se alguns esporádicos exemplos.

Neste aspecto, para ele, a Escola muitas vezes evada pelo comodismo de estruturas passadas, ou embasando-se na prerrogativa de que os recursos audiovisuais não podem substituir os recursos didáticos impressos (aliás, o que não se deve pretender), "... continua se mostrando reticente para integrar em seu seio as novas tecnologias, temendo, sem dúvida, perder o controle do processo educativo, embora as novas tecnologias continuem se manifestando eficazes fora do âmbito escolar" (FERRÉS, 1992, p.9).

Ressalta ainda que, na maioria das vezes as Instituições acabam por achar muito elevado o preço que têm de pagar pela mudança, seja em âmbito pessoal, econômico ou social, mas que "algum dia lamentarão o preço que estão pagando por não haverem mudado com a rapidez necessária", agindo ainda, na visão do autor, sob "... a política da avestruz: esconder a cabeça embaixo da terra e permitir que as coisas permaneçam como estão".

Ao que sustenta também LÉVY (1993), sobre o uso das TIC nos processos de aquisição do conhecimento, que os ambientes telemáticos disponíveis hoje permitem uma variedade de abordagens educacionais, incluindo-se às da construção coletiva do conhecimento por meio da interação, notando ainda que os inconvenientes do trabalho através da tela são parcialmente compensados pelas características das interfaces, através dos três *princípios básicos da interação amigável*: a figuração, diagramação e ionização dos elementos de comando, opondo-se à representação codificada e abstrata; o uso do *mouse*, permitindo a ação intuitiva e sensoriomotora sobre a tela, sem a utilização dos caracteres alfanuméricos; e a própria tela gráfica de alta resolução (LÉVY, 1993, p.36).

Por estes atributos, descreve o autor a multimídia interativa como um instrumento adequado aos fins educativos que favoreçam uma atitude exploratória e até mesmo lúdica face ao material a ser assimilado, sendo particularmente adequada, portanto, de acordo com seu ponto de vista, a uma "pedagogia ativa". Tal como reflete PERRENOUD (2003, p. 1): "as tecnologias - simulação, realidade virtual - podem ajudar a obter uma melhor representação das práticas sociais para as quais os conhecimentos e as competências são essenciais. Mas não há computador capaz de convencer um aluno a aderir à cultura escolar. O trabalho de mediação dos professores continua a ser essencial para seguir as pistas traçadas pela nova pedagogia e pelas pesquisas sobre a relação entre o saber e a construção do sentido".

Ao que se pode acrescentar os argumentos de HAWKINS (1995, p. 57) considerando-se que, “a tecnologia é capaz de ajudar o professor, mas não o substitui. Pode ajudá-lo a ensinar melhor e com melhor qualidade. Mas não reduzirá o esforço necessário na sala de aula”. A partir deste pressuposto, menciona então alguns equívocos cometidos em algumas escolas americanas que ilustram o problema de projetos mal elaborados para a implementação das TIC no contexto educacional, e que devem ser observados em novos modelos educacionais propostos. Em linhas gerais, a saber: (1) tentar adequar a tecnologia depois de estabelecido o plano curricular e de ação pedagógica; (2) oferecer os recursos (microcomputadores) aos alunos sem instruir anteriormente os professores; (3) pensar que o ambiente acadêmico seria rapidamente transformado a partir da instalação dos recursos (o autor estipula, de um a cinco anos para que mudanças significativas ocorram neste sentido); (4) isolar os computadores em laboratórios restringindo assim, sua utilização; (5) utilizar as tecnologias para as mesmas práticas (neste aspecto, o autor coloca o exemplo positivo de um professor de Direito que criou um tribunal simulado, onde alunos de diversas áreas da cidade puderam participar como juízes, jurados, testemunhas, etc., incentivando o uso das tecnologias para a comunicação entre pessoas de perspectivas culturais diferentes).

E é sobre a utilização dos meios de *comunicação* que se refere THOMPSON (1998, p. 25) como “um tipo distinto de atividade social que envolve a produção, a transmissão e a recepção de formas simbólicas e implica a utilização de recursos de vários tipos” e estabelece o meio técnico “como um substrato material das formas simbólicas, isto é, o elemento material com que, ou por meio do qual, a informação ou o conteúdo simbólico é fixado e transmitido do produtor para o receptor” (THOMPSON, 1998, p.26).

Teoriza ainda, neste sentido, sobre os atributos gerais dos meios técnicos de informação, enumerando-os por: (1) a *fixação* da forma simbólica: pelo seu poder de armazenar informações ou conteúdo simbólico, os meios técnicos são considerados como um tipo diferente de mecanismo de registro de informações, pois preservam estas em vários níveis, para posterior utilização; (2) a *reprodução*: “capacidade de multiplicar as cópias de uma forma simbólica” (THOMPSON, 1998, p.26), pois, desde o advento da máquina impressora e de outros recursos rádio-gravadores, por exemplo, permite-se à reprodução de mensagens em escala e velocidade que até então tinham sido impossíveis; (3) e o *distanciamento espaço-temporal*: já que todo

intercâmbio simbólico, segundo o autor, implica num distanciamento da forma simbólica do seu contexto de produção para ser reimplantada em novos contextos situados, muitas vezes, em tempos e lugares diferentes, alterando, assim, a organização e o controle de um processo de interação, segundo a organização do espaço e tempo.

Pelo exposto, portanto, verificam-se vários aspectos estudados nas teorias da aprendizagem, tais como: valorização do estudo em grupo, apreciação de etapas a se cumprir durante a construção do conhecimento, aplicação de programas coerentes ao estudo em questão, manejo das tecnologias, habilidade didática, inserção acadêmica à comunidade e realidade profissional, dinâmica acadêmica, responsabilidade na administração do tempo para o estudo, entre outros - compatíveis à proposta do ambiente virtual LEIA, que vêm embasar e viabilizar sua construção, enquanto propiciador de instrumentos para o desenvolvimento de novas práticas metodológicas voltadas ao estudo colaborativo apoiado pela utilização das TIC, tanto na esfera acadêmica quanto profissional.

2.2 EDUCAÇÃO VIRTUAL NA AU: UM DESAFIO REAL

Um dos grandes desafios encontrados no estudo integrado e informatizado da AU, possivelmente se estabeleça no fato de que, mesmo pressupondo-se que a pesquisa e a aprendizagem se façam dentro de um ambiente acadêmico de terceiro grau - onde a organização já é largamente conhecida como grande aliada na aquisição dos conhecimentos - difícil seria a possibilidade de se evidenciar o sucesso do estudo apoiado pelo computador para a internalização e transposição coletiva, mesmo em situações de comum interesse e apoiada por professores e Instituições associadas ao projeto.

O que não se torna premissa, entretanto, para o fracasso de qualquer projeto neste âmbito: pode sim, vir a ser um desafio às Instituições e professores/tutores para que encarem de maneira audaciosa a contribuição e a tentativa de uma nova estrutura acadêmica, bem como para o amadurecimento dos estudantes, de uma maneira geral, já que estes desempenhariam o papel de detentor de seu tempo de estudo, método, organização e grau de comprometimento para o alcance de seus objetivos ou dos objetivos comuns ao seu grupo de trabalho.

Observando-se as questões levantadas pela CECAL (citado no cap. 1, item 1.4) no artigo avaliativo sobre a eficácia das novas tecnologias aplicadas ao ensino no ano 2000, pode-se considerar as seguintes relações significativas entre tecnologia-ensino, estimuladoras do incremento deste processo, na AU:

- O apoio tecnológico integrado entre as faculdades beneficia e auxilia professores e pesquisadores nas variações metodológicas, pois desafia o autoritarismo do ensino e o aprendizado individualista para uma pedagogia interacionista, onde os recursos tecnológicos permitem o apoio às várias técnicas educacionais, como as presenciais, semipresenciais e a distância;
- Os aprendizes e/ou professores com interesses e experiências similares podem trocar informações com diversas pessoas, em lugares e tempos diferentes. No caso do estudo e pesquisa da arquitetura e do urbanismo, a troca de informações entre os estudantes pode contribuir significativamente para a melhoria dos cursos, enriquecimento cultural, prática de trabalhos conjuntos e maior integração à vida profissional;
- O ensino e aprendizado das disciplinas tornam-se também incentivo e veículo para o aprendizado suportado por computador, visto que, grande parte destas, já necessita do conhecimento prévio de manejo dos *softwares* educacionais. Na AU, por exemplo, utilizam-se *AutoCAD* e *Arqui3D*, entre outros;
- O uso continuado e colaborativo do computador no estudo permite a investigação futura dos efeitos e contribuições deste tipo de aprendizado nos estudantes universitários, já que o professor passará a desempenhar o papel de tutor e não mais de única fonte de conhecimentos durante o processo de aquisição destes;
- O contexto da aprendizagem se torna tecnologicamente rico, pois os aprendizes têm acesso a um grande alcance de mídia e fontes para a educação;
- A variabilidade de técnicas, procedimentos e recursos de ensino são uma condição importante para que os professores não fiquem apenas na ênfase sobre os meios, com prejuízo dos processos de aprendizagem, finalidade maior do ensino. De uma maneira geral, os cursos de AU atuais se inserem na forma tradicional de apresentação de conteúdos, onde os professores

requerem habilidades iguais para todos os alunos, não considerando as aptidões pessoais;

- O desafio para a utilização hábil das tecnologias por parte dos educadores pode contribuir a um conhecimento mais amplo do público estudantil, suas reais necessidades, limites e disponibilidades. O professor passa a interagir constantemente com os alunos, para além dos limites da escola;
- As tecnologias podem propiciar cursos de atualização e treinamento contínuo, mesmo àqueles que já deixaram a Universidade, sem que haja necessidade da presença nesta, em tempo pré-determinado (DIMENSTEIN, 2001, p. 14). [sem comentários referentes a AU no original]

Também próprio à edificação de um ambiente virtual integrador das diversas faculdades de AU cabe a observância dos *problemas potenciais* levantados por AUSTIN (*apud* FREITAS e MAIA, 2002, p.11) sobre o intercâmbio acadêmico através do computador e suas ferramentas, em indagações que cogitam:

- Como identificar os *grupos gêmeos* em objetivos, em instituições diferentes?
- Como gerar um processo naturalmente mais complexo, já que se envolve nele duas realidades provavelmente distintas?
- Como articular os diferentes itens curriculares (essencialmente um problema de domínio no trabalho interdisciplinar), principalmente no envolvimento de alunos de níveis diferentes ou pertencentes a outras identidades culturais?
- Como *manter vivo* o projeto ao longo do tempo?
- Como superar as restrições de caráter técnico que ainda hoje existem (linhas telefônicas, software incompleto)?

Ao que se pode argumentar, no caso do curso de Arquitetura e Urbanismo:

- Mesmo que em Instituições diferentes, os grupos de alunos encontrados nas faculdades devem se mostrar homogêneos, pelo menos no enfoque concernente ao estudo da Arquitetura, não devendo ocorrer, portanto, grandes dificuldades no desenvolvimento dos projetos propostos. Quanto aos *grupos gêmeos* em objetivos, estes devem ser identificados pelos próprios orientadores dos trabalhos (no caso, os professores/tutores, responsáveis pelas distintas turmas, distribuídas nos diversos centros acadêmicos componentes do Laboratório e pelos próprios alunos envolvidos no processo);
- Qualquer atividade mais complexa que se determine no ensino da Arquitetura, dificilmente envolverá realidades muito distintas daquelas afins ao próprio Curso. No caso afirmativo, não há, de qualquer maneira, disponibilidade de acesso ao LEIA por entradas que o sistema não

reconheça, já que o Laboratório é fechado ao público em geral (nos aspectos que envolvem as diretrizes acadêmicas e Institucionais) e sua utilização, neste caso, restringe-se à sessão de pesquisa aos *sites* genéricos alusivos à Arquitetura e Urbanismo;

- No que se refere à estrutura pedagógica, o capítulo 5, item 5.2.4 ressalta a importância da construção de um plano de ação antes do início dos projetos desenvolvidos pelas faculdades integradas. Este plano deve fornecer subsídios para os orientadores do projeto e todos os envolvidos neste, provendo-os ainda de informações precisas a respeito do sistema mantenedor do trabalho;
- Não há como se estabelecer parâmetros ou apontar recursos para a conservação do interesse comum no projeto de integração das faculdades, bem como nos trabalhos específicos desenvolvidos por estas, dentro do contexto do LEIA. Mas basta um olhar às centenas de classes profissionais existentes para se descobrir o quão relevante se faz, atualmente, o contato entre os mais diversos *campi* acadêmicos para a iniciação e o estabelecimento no mercado de trabalho. Uma classe profissional coesa impõe respeito à comunidade onde está inserida e auxilia na padronização dos trabalhos profissionais (o que contribui na qualidade dos serviços prestados), pois a organização e a comunicação são fundamentais na construção dos conhecimentos, no gerenciamento de projetos e administração da vida profissional como um todo. Ressaltando-se ainda que o emprego do computador no estudo da Arquitetura familiariza o aluno, quanto à utilização e manejo das tecnologias da informação e comunicação (TIC) e dos programas destinados ao desenho arquitetônico - *AutoCAD*, programas de simulação e outros tantos necessárias ao trabalho do Arquiteto Urbanista;
- Em última análise às especulações levantadas por Austin, quanto às restrições técnicas encontradas, há de se notar que, tanto nesta ordem, quanto na organizacional, na pedagógica ou administrativa, sempre existirá problema. Como em qualquer projeto desenvolvido por um grande número de pessoas, em trabalhos pioneiros ou em fase de exercício, recentes metodologias de ensino e técnicas de aprendizado, ou mesmo em sistemas e aparelhos recém implementados. Conseqüentemente, cabe às Instituições integradoras da rede, aos professores e alunos, e demais colaboradores do

LEIA, patrocinadores deste como veículo facilitador do sucesso acadêmico e profissional dos seus participantes, tomar os problemas encontrados como parte do trabalho a ser desenvolvido e uma motivação a mais para a superação de obstáculos futuros.

VALENTE (2002, p. 13), teórico educacional partidário à implementação de paradigmas construcionistas no processo de ensino e aprendizagem, observa, entretanto, que o computador deve ser usado como ferramenta facilitadora da reflexão, descrição e depuração de idéias, agindo como um catalisador de mudanças no processo educacional, proposto por ele como um paradigma que agencie a aprendizagem, mais do que o ensino, onde o aprendiz tenha papel fundamental, num processo de construção orientado mas não transferido, resultado de um compromisso intelectual pessoal.

No que diz respeito a AU, de uma maneira geral, já não há como negar o uso do computador, no mínimo, utilizado nas salas de aula e/ou laboratórios de informática, já que a própria grade curricular do Curso impõe disciplinas onde o computador se torna ferramenta fundamental, tal como ocorre na Informática e no Desenho Arquitetônico.

Pode-se verificar por este exemplo, portanto, a importância do empenho ainda maior, por parte de Instituições, professores e alunos na prática de novos paradigmas educacionais, pois, segundo VALENTE (2002, p. 14) “o planeta não suporta mais o nível de produção que atingimos e os gastos e perdas de recursos naturais que ele acarreta. É necessário um outro método de produção de bens e serviços, mais econômicos, mais eficientes, com menos excessos e onde trabalhem profissionais capazes de criarem e pensarem”.

Ratifica-se, entretanto, que este objeto de estudo não tem intenção de apoio à mudança para este ou aquele paradigma educacional, metodologia de ensino ou aprendizagem específica, mas sim, objetiva a abertura de uma *nova janela* para a produção do conhecimento, no vasto campo da Arquitetura e Urbanismo.

3 O AMBIENTE ACADÊMICO DA ARQUITETURA E URBANISMO

No passado, o processo de ensino e aprendizado da Arquitetura originava-se do conhecimento das artes, como a escultura, pintura, cantaria, carpintaria, construção e outras atividades profissionais transmitidas, geralmente, de pais para filhos.

Engenheiros-arquitetos, entre outras tantas qualificações profissionais, como as de Leonardo da Vinci, Michelangelo ou Brunelleschi, já utilizavam, entretanto, o método em favor da arte. O processo de ensino e aprendizado da Arquitetura, iniciado dentro das academias do século XVII, não é, portanto, nada mais que a ambição intelectual de integrar o *know-how* das artes aplicadas com os conhecimentos teóricos e a cultura humanística com o manuseio da matéria-prima.

Ensinar, neste contexto e segundo KATINSKY, “estava voltado para a atuação urbana: ninguém, em sã consciência, argumentaria que para pescar um peixe, colher uma fruta, ou caçar um pássaro ou animal de pêlo, seja necessário saber ler, escrever ou contar” (*apud* GOUVÊA, 1999, p.7).

E quanto ao aprendizado, neste entendimento, expressa o autor que “aprender pode ser apresentado como seu exato contrário, ou seja, é um ato soberano de vontade individual, *privado*, e tradicionalmente, na maior parte das ocorrências, doméstico”. Pois, além de não se contar com o ensino público até meados do século XVII, muitas dos acadêmicos aceitos nas primeiras Academias de Arquitetura de Paris, já possuíam vasto conhecimento e experiência profissional (*apud* GOUVÊA, 1999, p.8).

A história, portanto, se mostra cíclica. Quando, há cinco séculos atrás, Leonardo da Vinci, Michelangelo e Brunelleschi - entre outros - trabalhavam de forma espontânea, o método aplicado às habilidades, a técnica em favor da arte e as aptidões individuais eram extraordinariamente exploradas, podia-se imaginar que em pleno século XXI seria este o perfil pretendido - com as devidas proporções e relações aos mestres e suas obras - do Arquiteto Urbanista?

Se considerado até 1999, o número de faculdades de Arquitetura e Urbanismo no Brasil, totaliza-se em cento e oito. Os Estados do Acre, Rondônia, Roraima e Amapá ainda não contam com estes cursos, mas a inegável aceleração com que vem ocorrendo a criação de novos cursos na área e a demanda expressiva

nos vestibulares, ainda que os cursos apresentem retenção e evasão, certamente torna imperativo e emergencial a tomada de medidas que orientem as Instituições, educandos e aprendizes para uma educação mais consciente, tais como as apontadas por ALMEIDA (*apud* GOUVÊA, 1999, p. 108), como: (1) um intercâmbio acadêmico no âmbito universitário dos estudantes; (2) uma maior integração e comunicação entre a faculdade de Arquitetura e a Universidade como um todo para o devido aproveitamento dos processos e produtos (informações, principalmente) provenientes das pesquisas universitárias, tanto dos estudantes quanto dos docentes de AU; (3) a colaboração mútua das áreas de interesse do arquiteto com as disciplinas determinadas pelo currículo, tais como Psicologia Social e Ambiental, Sociologia, Antropologia, Geografia, Engenharia Civil, Filosofia, Artes Plásticas, enfim, as ciências exatas e humanas em geral, onde os conteúdos fossem amplamente enriquecidos pela variedade científica do contexto universitário; (4) a abertura da estrutura organizacional do ensino, promovendo maior permeabilidade desta em relação ao contexto universitário, através da promoção de seminários, encontros, palestras, projetos de pesquisa interdisciplinares e a formação de um quadro docente também de áreas diversas à arquitetura; (5) qualificação contínua do corpo docente e discente, tendo a atividade de pesquisa como complementar ao estudo da Arquitetura e Urbanismo e a possibilidade de integração e conhecimento entre os diversos campos citados acima, relacionando-os ao curso em questão.

Muito embora as melhorias apresentadas ao curso da Arquitetura e Urbanismo não se referenciem à utilização e difusão das TIC no contexto acadêmico, muitas características do modelo organizacional proposto para o LEIA podem surgir como auxiliadoras na formação do estudante como profissional de área, no processo estrutural e pedagógico das faculdades, na integração e socialização acadêmica e na valorização do Curso como um todo, firmando assim, sua conveniente pertinência ao cenário dos cursos de Arquitetura e Urbanismo brasileiros.

Definidoras das características gerais das faculdades de Arquitetura e Urbanismo e importantes ao entendimento do universo estudado são ainda os temas apresentados: Novas Escolas, Processos Tradicionais, Arquitetura no Brasil/Competências e Diretrizes Arquitetura em Curso e Arquitetura e Urbanismo no Paraná, expostos a seguir.

3.1 NOVAS ESCOLAS, PROCESSOS TRADICIONAIS

Segundo RASKIN (1974, p 96) as modalidades do ensino de Arquitetura podem ser agrupadas em cinco tipos básicos de escolas, norteadoras do entendimento deste ambiente acadêmico, pois ainda hoje as faculdades de AU, em seus aspectos gerais (mesmo as recém-inauguradas) são moldadas nos protótipos por ele descritos. Apresentam-se aqui as características essenciais de cada uma dessas modalidades, com atualização de algumas notas e supressão de outras, por se apresentarem algumas vezes obsoletas, outras desnecessárias ao estudo:

- *Escola de Belas Artes:* é uma modalidade já extinta no Brasil. O ensino é concentrado na composição estética do edifício. É dada uma extensiva formação artística aos alunos e ênfase no desenho e na modelagem do edifício.

Problema fundamental: esta modalidade de ensino tem uma visão arcaica do significado da Arquitetura e tendência a tornar o ensino acadêmico e conservador, direcionado pela filosofia estética dominante na escola ou no meio social;

- *Escola Técnica:* da qual a Bauhaus é modelo e exemplo mais perfeito. Baseia o ensino no conhecimento prático de técnicas e dos materiais, com a participação direta dos alunos que passam a projetar apenas depois de dominarem esta etapa inicial. São escolas conceituais, que trabalham com princípios racionalistas e morais. Exigem professores carismáticos e de prestígio, e atraem os alunos mais brilhantes. O aluno deve se interessar, basicamente, pelas artes plásticas, música e literatura.

Problema fundamental: este tipo de ensino tende a se tornar dogmático, estimulando a admiração excessiva pelos mestres, sendo grande o nível de competição entre as classes ou equipes de trabalho;

- *Escola Socialista:* o ensino centra suas preocupações sobre as relações do edifício e a comunidade (a sua economia, organização social e política, padrões culturais, meio ambiente, etc.). Os trabalhos envolvem longas pesquisas de campo, manuseio de dados estatísticos, discussões, análises e diagnósticos. O curso de Arquitetura da Universidade de Brasília estava muito próximo deste modelo na década de sessenta.

Problema fundamental: nesta direção, os meios se tornam mais importantes que os fins. Produzem-se belos relatórios e uma arquitetura indigente;

- *Escola Tradicional*: é o modelo de escola mais difundido no mundo inteiro. A sua proposta é centrar o desenvolvimento do ensino sobre uma linha de prática de projeto, cuja complexidade aumenta na medida em que o aluno evolui no curso. Paralelamente, o aluno frequenta disciplinas de apoio que fornecem subsídios técnicos, estéticos, teóricos, históricos e legais à prática de prancheta. É problemática a observância de eficiência ou não neste processo, tendo em vista que o mister do arquiteto é a elaboração de projetos.

Problemas fundamentais: primeiro, as disciplinas auxiliares não têm a importância que requerem por estarem colocadas em uma posição secundária em relação às práticas. Em segundo lugar, a ênfase no desenho pode ser facilmente desviada para o grafismo, a especulação formal e o fantasioso. Confunde-se a Arquitetura com o projeto e afasta o aluno da realidade da obra e de todos os fatores intervenientes no processo de planejamento de um edifício;

- *Escola de Arquitetos Especialistas*: aplicada nos Estados Unidos. Forma arquitetos especialistas em tecnologia das edificações como estruturas, construção, planejamento, gerenciamento de obras e outros; ou especialistas temáticos que normalmente se formam nas empresas, no estágio probatório entre a graduação e a obtenção da licença profissional, dirigidos para o planejamento de hospitais, edifícios desportivos, habitações, etc. A maioria das escolas norte-americanas de Arquitetura, embora mantendo a estrutura tradicional, abrem oportunidades para áreas de especialização, após um período de formação básica comum.

Problema fundamental: considerando-se a natureza do trabalho do arquiteto, o enfoque da especialização invade áreas da Engenharia e cria um híbrido: o arquiteto-engenheiro;

Durante a reforma do ensino de Arquitetura, ocorrida na década de trinta, o arquiteto Lúcio COSTA (*apud* ALMEIDA, p. 105) assinalava que a Arquitetura é “fundamentalmente, artes plásticas”. Mas não menos importantes eram as disciplinas de cunho tecnológico, como a Engenharia Civil, no pensar do arquiteto, que defendia um currículo de Arquitetura com disciplinas de formação *plástica* e *técnico-científica*.

Atualmente, na opinião dos arquitetos urbanistas, de uma forma genérica, há diferenças substanciais entre a visão arquitetônica estabelecida nas faculdades de belas-

artes e à politécnica (Engenharia Civil), supondo-se uma oposição entre o conhecimento artístico (sensibilidade) e o científico (racionalidade). Sobre o que sublinha Lúcio Costa: “a beleza unifica as duas opostas situações, o sentimento e o pensamento; embora entre elas não haja absolutamente meio termo” (*apud* ALMEIDA, p. 105).

A esta questão, complementa ainda BONGESTABS (1992, p. 151) que “nenhuma das modalidades listadas pode ser encontrada sob forma pura e talvez não seja mesmo possível ter-se uma escola de Arquitetura ideal”. Isto porque, no pressuposto de SALVATORI (BONGESTABS, 1992, p. 151), “arquitetura, na verdade, não pode ser ensinada (por isto não existem boas escolas de arquitetura). Mas, arquitetura pode ser aprendida (esta é a razão pela qual existem bons arquitetos)”.

No que concerne ao estudo em questão, as palavras de Salvatori surgem como estímulos poderosos ao aprendizado elaborado pelos próprios alunos, já que o manejo, o controle e as iniciativas para a reflexão e prática da Arquitetura, através dos estudos integrados e suportados pelo computador e suas interfaces, partem do educando, construindo-se um processo de *insight*, que posteriormente é externado aos demais grupos de interesse.

Já a menção supracitada de Bongestabs, de que não se encontram faculdades de Arquitetura na forma original dos padrões pré-determinados por Raskin, mesmo que austera por destacar a falta de uma *escola ideal* neste campo, é considerada de extrema relevância perante a estratégia da integração entre as Instituições escolhidas, e mesmo para os recém estabelecidos e futuros cursos de Arquitetura. Pois assim ajuizada, institui confiabilidade ao fato de que, nenhuma das faculdades apresentaria perdas em seus aspectos formais, pois todas, *a priori*, se apóiam e organizam, de uma maneira geral, nas teorias do conhecimento anteriormente textualizadas e nos moldes apresentados por Raskin, e podem, portanto, dentro de suas peculiaridades, interagir entre si sem as restrições pedagógicas tradicionais que muitas vezes padronizam o ensino, condenam o aprendizado e o exercício pedagógico do educador.

3.2 ARQUITETURA EM CURSO

Para o processo de construção do modelo organizacional do LEIA é indispensável o entendimento do universo em questão. O que significa a

identificação de seus componentes conceituais e a relação entre eles, já que estes descrevem os aspectos fundamentais do Curso da Arquitetura e Urbanismo no Brasil.

No que se refere ao tema, identificam-se os seguintes tópicos interessantes do Curso, a serem compreendidos:

(1) Objetivos do Curso:

Quanto à *formação instrumental*,

... o objetivo principal é o de desenvolver o arquiteto urbanista como um generalista apto a resolver contradições potenciais entre diferentes requerimentos da arquitetura e urbanismo, respondendo às necessidades de abrigo da sociedade e dos indivíduos, quanto a seus aspectos sociais, culturais, ambientais, éticos e estéticos (CONFEA, 1998, p. 10).

Enquanto *formação conceitual* devem os arquitetos urbanistas estar aptos a:

- Compreender e traduzir as necessidades dos indivíduos, grupos sociais e comunidades;
- Compreender tais necessidades como agentes preponderantes da construção da cidade e da arquitetura, com relação à concepção e organização do espaço ao urbanismo, à construção de edifícios;
- Entender a conservação e valorização do patrimônio construído, proteção do equilíbrio natural e a utilização racional dos recursos disponíveis;
- Levar avante o processo de construção de uma identidade da arquitetura e urbanismo com seu povo, centrado na afirmação da sociedade e no exercício da cidadania (CONFEA, 1998, p. 10).

(2) Mecanismos:

A organização do curso de Arquitetura e Urbanismo se faz pela definição dos mecanismos estruturadores - *currículo, pedagogia e avaliação*. O *currículo* define os conteúdos a serem tratados ao longo do curso, a *pedagogia* estabelece a forma de transmissão destes conteúdos, por seqüência, período, pré e co-requisitos, e a *avaliação* do aluno confere aferição aos resultados obtidos, frente aos objetivos apresentados.

Em se tratando do *currículo*, como as demais faculdades, a escola de Arquitetura e Urbanismo pode incluir-se na classificação de BERNSTEIN (*apud LOUREIRO; AMORIM, 1999, p.2*) quanto à formação das disciplinas, estipuladas em: (a) *matérias teóricas ou de fundamentação*, àquelas que têm uma estrutura

curricular de *coleção*, ou seja, apresentam currículos fortemente classificados, já que seus conteúdos são precisamente delimitados, e estão reunidas em áreas de conhecimento bem definidas - tais como Estética e História das Artes, Estudos Sociais e Econômicos, Estudos Ambientais, Teoria e História da Arquitetura, do Urbanismo e do Paisagismo, Tecnologia da Construção, Conforto Ambiental e Técnicas Retrospectivas; (b) *matérias profissionais ou de integração*, constituem-se em conhecimentos que caracterizam as atribuições e responsabilidades profissionais, não apresentando um conteúdo específico de forte classificação e onde se fixam as disciplinas de Desenho e Meios de Representação e Expressão, Projeto de Arquitetura, de Urbanismo e Paisagismo, Planejamento Urbano e Regional, Sistemas Estruturais, Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo e Topografia.

As disciplinas de currículo de *coleção*, ainda de acordo com o autor, fornecem os procedimentos e práticas de *integração*, necessárias à aquisição de habilidades específicas que, assim exercidas, estão sempre permeadas pelos conteúdos do currículo de *coleção*.

Segundo as palavras de LOUREIRO e AMORIM (1999, p.2), a *prática pedagógica* pode ser dividida em “visível” e “invisível”. A pedagogia “visível” coloca ênfase no grau em que o aluno atende a critérios transmitidos pelo professor, e é representada pelas disciplinas que tem forte classificação de conteúdos. Na pedagogia “invisível” é o estudante que preenche o espaço pedagógico: o foco está nos procedimentos e competências que os alunos trazem para o ambiente acadêmico. É o caso, portanto, das disciplinas de projeto, onde o conteúdo produzido pelo estudante deve ser analisado e adequado ao da respectiva disciplina.

Pode-se observar, entretanto, a estrutura pedagógica do curso pela forma de transmissão e recepção do conhecimento. Ou seja, pela relação entre professor e aluno, definindo-se assim o que pode ou não ser transmitido e o grau de controle que professor tem na seleção, organização e apresentação dos conteúdos ao longo do tempo e períodos.

A *avaliação* do aluno de Arquitetura e Urbanismo, via de regra, é feita de acordo com as exigências curriculares sob o regime de *provas* (mais utilizadas nas disciplinas teóricas) e *trabalhos*, geralmente elaborados em disciplinas práticas.

Quanto à avaliação da totalidade do procedimento pedagógico do curso, pouco se tem investido neste contexto, o que indica a inexistência de um instrumento capaz de gerar um processo permanente neste sentido, que coordene uma aferição parcial no âmbito da sala de aula e uma aferição do desempenho global das instituições de ensino.

(3) Administração:

No referente à administração do curso, muito se varia de uma Instituição a outra, pois a escola de AU seguida pelas faculdades distintas e pelos envolvidos no processo de coordenação destas, muitas vezes de forma espontânea, acaba por determinar os parâmetros a serem adotados na estruturação deste, no qual inclui-se a organização pedagógica, a formação continuada dos professores, a elaboração dos conteúdos a serem ministrados, o estabelecimento das práticas de ensino, a definição dos turnos de ensino e as orientações quanto aos estágios, atividades complementares, matérias opcionais, cursos extraclasse e processos avaliativos. Também organiza os ambientes laboratoriais, proporcionando a comunicação entre alunos, professores e a universidade para a oferta e manutenção dos equipamentos e recursos necessários às aulas de pesquisa laboratorial, aulas de projeto, maquetaria e Escritórios-Modelo, bem como acervo bibliográfico concernente e adequado ao número de alunos e a demanda acadêmica.

O que se observa, no entanto, é que a inexpressividade, tantas vezes apontada na produção, pesquisa e extensão da graduação da Arquitetura e Urbanismo, é também, grande parte, uma resposta aos processos administrativos e pedagógicos que, muitas vezes por dificuldades advindas da falta de recursos ou da redução destes, passam por uma desestruturação organizacional e mantenedora, que acabam por conduzir a dissociação entre o ensino, a pesquisa e a extensão, peças fundamentais para a valorização da classe acadêmica, dos cursos de AU e da própria Universidade.

As organizações *administrativas* das faculdades são distintas entre si, mas basicamente, o Curso de Arquitetura e Urbanismo está subordinado ao seu respectivo Departamento que se anexa, por sua vez, à Direção do Curso e, subseqüentemente, à Pró-Reitoria Administrativa e Reitoria.

(4) Contexto:

O contexto do Curso é definido pelo âmbito *espacial*, a *infraestrutura* e o *ambiente acadêmico*.

Difícil se faz a padronização *espacial* dos ambientes de estudo arquitetônico, visto ser forte a dependência que estes estabelecem em relação ao meio físico e cultural ao qual se inserem. Em termos ideais, entretanto, os espaços físicos ocupados pelos cursos de arquitetura - sejam as salas de aula, de convivência ou administrativas - deveriam ser elementos inspiradores ao desenvolvimento da sensibilidade artística e criativa, visto que, para SCHUNCK, “o treinamento intelectual do arquiteto e, conseqüentemente do estudante de arquitetura, não está dissociado do seu desenvolvimento sensitivo” (*apud* GOUVÊA, 1999, p. 56). E ainda, sob as palavras deste, “a criação de uma ambiente psíquico relaxado e positivo é fundamental nesse tipo de disciplina” (*apud* GOUVÊA, 1999, p. 56) [referindo-se à prática de projeto].

Quanto a *infraestrutura* e equipamentos necessários ao bom funcionamento do curso de AU, estabelecidos pela CEAU (lista de abreviaturas e siglas, p. xii), define-se que este deve possuir e investir em recursos materiais como meios regulares e adequados para o desenvolvimento e aplicação das diretrizes curriculares gerais, tais como: biblioteca com acervo atualizado de, no mínimo, três mil títulos sobre arquitetura e urbanismo, além dos recursos audiovisuais; laboratórios de informática, topografia, conforto ambiental, tecnologia da construção, fotografia, vídeo e audiovisual; salas de projeto (atelier); maquetaria e laboratório de modelos; salas de aulas teóricas; auditórios e salas de projeção.

Na garantia de um currículo pleno, onde a metodologia adotada instigue a máxima integração entre a fundamentação teórica e a prática profissional inserida no contexto econômico, social e político contemporâneo, o *ambiente físico* acadêmico deve prover condições satisfatórias ao desenvolvimento, segundo os três estágios reflexivos, identificados por SCHILLER (*apud* GOUVÊA, 1999, p. 108), o da sensação, o do intelecto e o da razão, onde: “a sensação e a razão são processos globalizadores do conhecimento, enquanto o intelecto, ao contrário dos dois anteriores, é um processo que decompõe ou separa o conhecimento”. Pois, para o autor, a forma (entendida como ordenamento e proporção) no processo de conhecimento, unifica o sentimento ao pensamento (função do intelecto).

Ao que complementa ALMEIDA (*apud* GOUVÊA, 1999, p. 108) quanto ao ensino e aprendizagem da Arquitetura, refletindo que, especificamente neste processo, a forma relaciona-se com o pensamento por meio de duas atividades: a especulação e a imaginação.

Enquanto Instituição, a contribuição da Universidade na preparação do estudante para lidar com a forma tem se dado de três maneiras: (1) na arte, que desenvolve no arquiteto a visão de conjunto; (2) na extensão universitária, que desenvolve a percepção da realidade; (3) e na ciência, vista como o aprimoramento do processo intelectual.

Entre as atividades acadêmicas que desempenham papel essencial na formação universitária do estudante de arquitetura as de pesquisa são as mais significativas, por desenvolverem a capacidade teórica do estudante, relacionando-a com a descrição e a proposição de formas de desenvolvimento (sistemas, leis e princípios). Esta atividade, no entanto, não deve ser considerada isoladamente, já que o estabelecimento de relações (com outras áreas acadêmicas e, especialmente, entre os demais cursos de arquitetura, ainda que distantes geograficamente), existentes no mesmo contexto econômico, social e político é imprescindível à formação do arquiteto pleno.

Neste aspecto, tem hoje o computador e os sistemas de comunicação a ele agregados (tecnologias de informação e comunicação, chamadas TIC), papel fundamental, tanto para a administração dos cursos de arquitetura, quanto na sua organização pedagógica, metodologia de ensino e, exponencialmente, no processo da *e-aprendizagem*, centrada ou não dentro do ambiente acadêmico compartilhado.

A partir de 2001, procurando não só definir normas que respeitassem as novas Diretrizes Curriculares ao Curso, mas incorporando uma noção maior a cada curso, ofertado e disputado pelas diversas instituições que se agregam todos os anos ao sistema educacional brasileiro, muitas faculdades deram início a mudanças operacionais, que não só redefinem os aspectos gerais deste, como têm incorporado laboratórios de informática aplicada a arquitetura, ao conforto ambiental e tecnologia da construção, além dos Escritórios-Modelo e os mais diversos equipamentos e componentes didáticos capazes de municiar, tanto professores quanto alunos, tanto gestores educacionais quanto auxiliares à uma ampla galeria de alternativas que têm afetado profundamente as metas atribuídas aos programas educacionais e todo seu planejamento antecedente e subsequente.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

A produção deste trabalho define-se pelos seguintes domínios: A Metodologia do Trabalho para a produção da dissertação, onde se define o tipo de pesquisa realizada e as etapas a serem seguidas para sua efetivação; os Materiais e Métodos Empregados para a Construção do Ambiente Virtual LEIA e suas Limitações, onde se definem os aspectos relacionados aos questionários aplicados aos alunos e as entrevistas junto aos coordenadores de curso; e Arquitetura e Urbanismo no Paraná: o Estudo de Caso, considerando-se as pesquisas geral e específica efetuadas.

4.1 METODOLOGIA DO TRABALHO

As seis Instituições de Ensino Superior (nomeadas no cap. 1, item 1.6) para os fins da pesquisa, serão avaliadas segundo o Estudo Descritivo de Caso, enquadrado nos parâmetros apresentados por TRIVEÑOS (1987), com enfoque sistêmico, estrutural funcionalista, no qual se considera uma realidade e tem-se a representação das partes nela contida. A validação de tal escolha pode confirmar-se pela argumentação de YIN (2001, p.19), autor especialista em metodologia científica, que define o estudo de caso como “... um método bastante indicado para o contexto no qual o investigador tem pouco controle sobre os eventos que está pesquisando, sendo tais eventos fenômenos contemporâneos e reais”, e ainda que “permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” (YIN, 2001, p.21).

Assim constituída, a pesquisa será ainda do tipo Exploratória e seu diagnóstico elaborar-se-á com bases:

Na Pesquisa Geral:

- Estudo bibliográfico, referente às teorias educacionais, tecnologias da informação e comunicação a serviço do aprendizado, metodologia de ensino superior, ensino a distância, estudo tutorial e demais assuntos afins;
- Exame de fontes secundárias, tais como documentos oficiais, periódicos (jornais, revistas, materiais de divulgação, artigos e impressos em geral);
- Na consulta via Internet, hipertextos, *sites*, fóruns, *chats*, etc.

Na Pesquisa Específica ou Pesquisa de Campo:

- Entrevistas diversas, junto aos Departamentos de Arquitetura e Urbanismo das Instituições de Ensino, representantes do universo da pesquisa, órgãos oficiais, especialistas tecnológicos, ambientes acadêmicos tradicionais e informatizados, e demais envolvidos no tema de estudo, que possam contribuir direta ou indiretamente para este.

As etapas seguidas para a produção do trabalho constituem-se em:

1ª Etapa

- Levantamento de pressupostos teóricos: fundamentação pedagógica e tecnológica para embasamento do ambiente virtual LEIA;

2ª Etapa

- Desenvolvimento e aplicação do formulário de pesquisa dos coordenadores de curso e acadêmicos, estendendo-se à formação do diagnóstico;

3ª Etapa

- Estruturação metodológica para a construção do ambiente virtual, de acordo com os resultados obtidos na pesquisa geral e específica;

4ª Etapa

- Elaboração da versão definitiva da monografia, agregando-se a esta os argumentos, resultados, considerações e proposta final do ambiente virtual de Laboratório para o Ensino Integrado da Arquitetura - LEIA.

Para o cumprimento das supracitadas etapas, no entanto, preceitua-se o emprego dos respectivos Materiais e Métodos utilizados para a concepção do ambiente que, segundo os Instrumentos de Pesquisa, o Universo Pesquisado e a Análise dos Resultados, encontram-se abaixo relacionados.

4.2 MATERIAIS E MÉTODOS EMPREGADOS PARA A CONSTRUÇÃO DO AMBIENTE VIRTUAL LEIA E SUAS LIMITAÇÕES

Quanto aos *Instrumentos de Pesquisa* utilizados para a coleta de dados, definem-se por:

- Entrevistas realizadas pessoalmente, por *e-mail* e através de conversas telefônicas, bem como questionário elaborado e aplicado junto aos coordenadores de curso [anexo A];

- Questionário elaborado e aplicado aos alunos [anexo B];
- Entrevistas realizadas pessoalmente, por *e-mail* e através de conversas telefônicas, junto aos órgãos concernentes, com técnicos, especialistas, pedagogos, etc.
- Pesquisas geral e específica, definidas no item 4.1;

Quanto ao *Universo Pesquisado*, estabelecem-se:

- Pelos aspectos Institucionais: o Estado do Paraná conta, atualmente, com seis cidades provedoras de Instituições destinadas ao estudo da AU, no contexto do terceiro grau. Foi escolhida, portanto, uma Instituição representante para cada cidade, visto serem as restrições de ordem temporal (algumas faculdades se encontravam em greve quando foi realizada a pesquisa de campo; o horário de aulas entre as Instituições de Ensino muitas vezes era coincidente, impedindo a aplicação do questionário em duas delas; o tempo disponível em cada cidade não possibilitava a visitação a mais de uma faculdade) e espacial (a distância entre as faculdades selecionadas não favorecia uma exploração maior do universo acadêmico, pois até os contatos telefônicos e via *e-mail* foram diversas vezes, difíceis de serem estabelecidos) os maiores limitadores e justificadores da amostragem indicada. Em Curitiba, onde se dispõe de cinco cursos de Arquitetura e Urbanismo, decidiu-se pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná devido a facilidade de acesso à esta, pela disponibilidade à aplicação dos questionários durante o tempo de realização das pesquisas (a faculdade cumpria o período letivo normal) e pela comparação feita entre o modelo proposto LEIA e os projetos PACTO e EUREKA, desenvolvidos pela citada Universidade. Nas demais Instituições, considerou-se, especialmente, a facilidade de acesso às informações e a disponibilidade de períodos e horário para aplicação dos questionários. Cabe notar ainda que, mais dois projetos desenvolvidos especialmente para o atendimento acadêmico do terceiro grau, NEAD e LAURB, concebidos pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), também são citados no estudo como ponderadores na validação do LEIA, por sua similaridade e aplicabilidade ao contexto da AU;
- Pelas Coordenadorias: os seis Coordenadores de Curso, representantes máximos dos Departamentos de Arquitetura e Urbanismo nas Instituições pesquisadas participaram do trabalho de pesquisa, estabelecendo o elo entre

o pesquisador e o grupo de amostragem. Também os questionários respondidos por eles auxiliaram no entendimento do conjunto acadêmico da AU enquanto escola e as entrevistas realizadas enriqueceram ainda mais esta compreensão, tanto pelas observações relativas às características peculiares de cada faculdade de AU, quanto às de cunho regional/cultural, onde estas se inserem;

- Pelo Corpo Docente: as informações concernentes restringem-se às pesquisas feitas junto ao Coordenador de Curso, sobretudo no que se refere às técnicas de ensino empregadas para o ensino presencial (visando à definição de um perfil didático/profissional no quadro da AU e a delimitação de margens para a implementação do LEIA em domínio virtual), e aos conteúdos programáticos das disciplinas (para a devida comparação entre os planos educacionais vigentes nas faculdades e as determinações feitas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais). Este parâmetro estabelece-se pela dificuldade em encontrar os professores da área que, de uma maneira geral, deslocam-se continuamente entre as faculdades de AU para lecionarem, ou para o exercício da profissão de arquiteto urbanista;

- Pelo Corpo Discente: os alunos da AU que representam o grupo de amostragem são selecionados de acordo com as seguintes convenções:

1. o conjunto dos acadêmicos de AU é determinado pela quantidade de alunos ingressos por ano no curso em questão, dentro do Estado do Paraná. Portanto, considerando-se as onze faculdades de Arquitetura existentes no Estado e o número de vagas por elas ofertado, estima-se um total de 990 acadêmicos ingressos por ano. Observando-se, entretanto, que todas as turmas assistidas durante a realização da pesquisa de campo não estavam compostas na sua totalidade, em relação ao número de vagas disponíveis para o ingresso ao curso (já que muitos alunos não chegam a efetuar matrícula, bem como há desistências e trancamento de curso ao longo do período letivo), estima-se que, ao menos 15% deste total não compõe o quadro geral da AU. Avalia-se então, para efeitos de cálculo, um total de 841 estudantes/ano no Estado do Paraná. Relação através do qual calcula-se a respectiva porcentagem do grupo de amostragem, pertinente à população estudada: 22,35% (188 alunos) entrevistados em 54,5%

- (correspondente a 6) Instituições de Ensino, definindo-se, assim, o universo e o grupo de amostragem dos alunos de AU;
2. também para efeitos computacionais, considera-se o total dos alunos questionados em cada turma, como representante dos 100% (cem por cento) desta. Pode-se ajuizar assim, dentro de cada turma, o percentual das respostas relevantes à estruturação do LEIA. Toma-se esta medida não pela impossibilidade de quantificação dos alunos em situação de trancamento de matrícula, mas por prevenção, já que não se pode saber, com exatidão, quantos alunos são desistentes (e ainda não são conhecidos pelos respectivos Departamentos) e quantos são considerados apenas faltosos (inclusive no dia da aplicação dos questionários);
 3. o grupo de amostragem é caracterizado por cinco regiões distintas do Paraná (explicitadas no cap. 4, item 4.2) pelas Instituições anteriormente nomeadas e pelo ano/período do curso. A maioria dos alunos (150 dos questionados) cursa o primeiro ano/período da AU, com exceção dos alunos pertencentes a UDC e UEL (38 alunos representantes do terceiro ano). Esta escolha foi inicialmente feita por considerar-se que só os alunos atualmente freqüentadores do primeiro ano da AU estariam aptos à utilização do LEIA, estimando-se o tempo necessário à sua organização e implementação, e na intenção de se obter maior padronização nos resultados, já que o ponto de vista estudantil em relação ao Curso, de uma maneira geral, difere segundo os níveis de avanço neste. O questionamento feito junto aos alunos dos terceiros anos da UDC e UEL, cujos resultados enriqueceram o trabalho de pesquisa, proporcionou, ainda, a comparação entre dois níveis diversos em conteúdos e experiências acadêmicas.

Quanto à *Análise dos Resultados*:

- Nos questionários apresentados aos *Coordenadores de Curso*:
 1. os resultados foram tabulados e analisados, convencendo-se que somente as respostas integralmente textualizadas e as de maior importância no contexto da pesquisa foram registradas;
 2. as questões não consideradas pela maioria dos Coordenadores foram excluídas da tabulação dos resultados já que o LEIA, enquanto

auxiliador no processo educativo, deve servir aos interesses e necessidades dos referidos Departamentos de AU.

- Nos questionários apresentados aos *Alunos do Curso*:
 1. os resultados foram estatisticamente mensurados e analisados, segundo o método de valores proporcionais, onde 100% (cem por cento) do resultado obtido em uma questão corresponde ao total dos alunos da turma questionada;
 2. ressalta-se, portanto, que as médias apresentadas para a tabulação dos resultados apresentados nos anexos, são médias ponderadas;
 3. os itens não respondidos não foram tabulados junto aos demais, por se considerar que não houve compreensão da questão.

Por fim, a validação do modelo proposto verifica-se pelo método comparativo/indutivo: no caso comparativo, por apresentar dados relativos ao atual sistema de ensino universitário brasileiro e as mudanças organizacionais hipoteticamente otimizadas nas faculdades representantes do universo estudado, segundo o modelo proposto; e também indutivo, por delinear-se da prática à teoria, onde se analisa o presente exercício do ensino/aprendizado no campo da Arquitetura e Urbanismo, levantando-se hipóteses norteadoras de propostas, teoricamente adequadas aos fatos estudados.

4.3 ARQUITETURA E URBANISMO NO PARANÁ

No Paraná, o ensino da Arquitetura e Urbanismo está condicionado à Escola Tradicional, tanto em seus aspectos formais quanto informais. Concordante, por conseguinte, com o ensino vivenciado na maioria das faculdades do Brasil.

Entretanto, para a construção do ambiente virtual do Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura e Urbanismo - LEIA, algumas peculiaridades das Faculdades indicadas no estudo se tornam interessantes, não só pelo fato de comporem uma rede estadual, interligada social e culturalmente em regiões variadas - como Cascavel, na região centro-oeste; Curitiba, na região sudeste; Foz do Iguaçu, na região sudoeste; Londrina, na região norte; Maringá e Umuarama, na região noroeste - mas, principalmente, por suas constituições físico-pedagógicas e projeções educacionais, imprescindíveis ao entendimento do universo acadêmico

assim representado, que vêm consolidar a validação do LEIA em seu aspecto pedagógico e integrador das Instituições, enquanto fomentadoras do conhecimento e agenciadoras profissionais dos Arquitetos Urbanistas do século XXI.

Para conferir maior identidade ao universo pesquisado, bem como na intenção de melhor compor a análise e diagnóstico das respostas da pesquisa específica, no sentido de não torná-las incompatíveis entre si ou desconexas ao tema proposto, listam-se os resultados obtidos, de acordo com a seguinte estruturação metodológica:

- Citação, por ordem alfabética, das cidades contendoras das Instituições analisadas, aqui representadas em
 - Cascavel, pela FAG;
 - Curitiba, pela PUC/PR;
 - Foz do Iguaçu, pela UDC;
 - Londrina, pela UEL;
 - Maringá, pela UEM;
 - e Umuarama, pela UNIPAR.
- Colocação - por ordem seqüencial de perguntas - das respostas concernentes, já relacionadas entre si e ao tema de trabalho: (1) *Estruturação Curricular*; (2) *Técnicas de Ensino*; (3) *Uso do Computador*; (4) *Projetos Pedagógicos e Tecnológicos*; (5) *Bases de Suporte para o Ensino Tecnológico*; (6) *Faculdades e o Ambiente Virtual Proposto*;
- A formulação de um julgamento comum entre as faculdades, no que se refere às respostas de cada questão apresentada, como elemento sintético, inerente à composição do ambiente virtual.

As questões não contempladas pela maioria das Instituições analisadas não foram consideradas no objeto de estudo, visto o modelo proposto ter por finalidade, teoricamente, o apoio como multiplicador educacional às características inerentes das aludidas faculdades não cabendo, portanto, outras considerações que não àquelas que se apliquem a estas.

Assim sendo, vale notar ainda que o diagnóstico estabelecido para a construção do modelo não pretende, em nenhum aspecto, ser crítico-avaliativo das Instituições mencionadas, nem de suas Faculdades de AU representantes do universo acadêmico pesquisado. A apreciação definida serve apenas de parâmetro e balizamento para o objetivo final do trabalho em questão.

De acordo com Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, do MEC (1994), todas as faculdades estudadas enquadram-se nos padrões estabelecidos, no que concerne à (1) *Estruturação Curricular*. (a) *organização modular* dos cursos, com a oferta de disciplinas nos campos de conhecimento da fundamentação e profissionalização, mesmo que diversamente nomeadas e compostas na grade curricular; (b) *conteúdo programático* disciplinar, com esporádicas variações textuais e objetivos específicos; (c) *carga horária* total e específica às aulas práticas e teóricas inseridas dentro do estipulado de 3.600 horas-aula. A Instituição UNIPAR não foi avaliada nesta questão; (d) *duração mínima* dos cursos atendida; (e) *processos avaliativos* especificados na grade, incluindo-se o Trabalho Final de Graduação, projeções de *estágios* e (f) *atividades complementares* também definidas segundo exigências do MEC.

O número de alunos constituintes das faculdades é bastante variado, criando, portanto, ricas possibilidades entre os diversos níveis acadêmicos, alunos, professores, Instituição e entre Instituições, assim discriminados:

- FAG - 90 vagas por ano, em curso noturno, com duração de seis anos e carga horária total de currículo pleno de 4.080 horas/aula;
- PUC/PR - 180 vagas por ano, em cursos distribuídos ao longo dos três períodos: manhã, tarde e noite, com duração de cinco anos para os cursos diurnos e seis anos para o noturno (em implantação), e carga horária total de currículo pleno de 4.338 horas/aula;
- UDC - 180 vagas por ano, em cursos distribuídos ao longo de dois períodos diários: manhã e noite, com duração de cinco anos para os cursos diurnos e seis anos para o noturno e carga horária total de currículo pleno de 4.236 horas/aula;
- UEL - 60 vagas por ano, em curso de período integral, com duração de cinco anos e carga horária total de 4.532 horas/aula;
- UEM - 40 vagas por ano, em curso de período integral, com duração de cinco anos e carga horária total de currículo pleno de 4.318 horas/aula;
- UNIPAR - 40 vagas por ano, sob regime de curso noturno, com duração de cinco anos. O total de horas/aula não foi fornecido pela Instituição.

As (2) *Técnicas de Ensino*, exploradas no processo de ensino-aprendizagem seguem, de uma maneira geral, o método de ensino expositivo teórico-prático, utilizando-se das dinâmicas de grupo ou trabalhos individuais. Desenvolve-se nas

aulas teóricas as técnicas de seminário, pesquisas e debates, segundo as características de cada disciplina, utilizando-se dos mais variados recursos para este fim (apresentações em PowerPoint, data-show, etc.). Nas aulas práticas, incluem-se as análises laboratoriais, práticas de projetos, visitas técnicas e pesquisas de campo. As atividades de extensão ficam pautadas aos simpósios, congressos, palestras e debates extraclasse, além de visitas a locais de interesse arquitetônico.

No quesito da ambientação, servem-se as aulas das salas tradicionais para a exposição das disciplinas teóricas e salas de desenho (ateliês) para as disciplinas práticas (como planejamento arquitetônico e afins), além de contar com laboratórios de informática e maquetaria.

Algumas peculiaridades concernentes, segundo entrevistas com as coordenadorias de curso e pesquisas via Internet, são estabelecidas por:

- FAG - as aulas teóricas dispõem da utilização de recursos de data-show, buscando a valorização e inserção das novas tecnologias na rotina educacional dos estudantes da área; oferece laboratórios apropriados e bem equipados às disciplinas práticas, sempre se dispendo de dois docentes em cada turma, viabilizando assim um contato direto e adequado entre os alunos e o professor; todas as disciplinas do curso são tratadas dentro do contexto da interdisciplinaridade;
- PUC/PR - as aulas são ministradas, tanto as disciplinas teórico-práticas, como as de cunho somente prático, com os mais diversos equipamentos tecnológicos adequados aos diversos fins educacionais, sob as seguintes técnicas de ensino: aulas expositivas, seminários, pesquisa orientada, leitura de textos, desenvolvimento de exercícios, aulas em laboratórios, visitas e viagens técnicas, entre outros;
- UDC - as aulas tradicionais são ministradas sob a utilização de recursos tecnológicos, como o PowerPoint, sendo que os alunos podem dispor da utilização destes para o desenvolvimento de atividades expositivas nas aulas teóricas e práticas; o curso oferece ainda visitas às obras arquitetônicas, seguidas do desenvolvimento de relatórios para posterior apreciação em grupo, incentivando a prática da interação entre alunos na discussão de projetos da área; o curso incentiva ainda pesquisas desenvolvidas pelos professores e alunos que visem a contínua promoção do intercâmbio com outras instituições de ensino da arquitetura e órgãos afins;

- UEL - as aulas teóricas são realizadas em turmas de trinta alunos (do total de 60) para o não comprometimento do estudo, em salas de aula tradicionais, e as atividades práticas são desenvolvidas em grupos de até quinze alunos por professor, em laboratórios específicos para cada disciplina, contanto o curso com: laboratório de aerofotogrametria, de simulação e projetos de circuitos, conforto ambiental, desempenho em edificações, estruturas, geotecnia, materiais de construção e sistemas hidráulicos prediais, onde os alunos podem dispor de vários instrumentos tecnológicos para sua adequada formação profissional;
- UEM - as aulas teóricas são ministradas pelo processo expositivo dialogado, com projeção de imagens, através da leitura prévia do conteúdo por parte dos alunos, em salas de aula tradicionais, onde são desenvolvidas atividades de debates e seminários, incentivando assim o estudo colaborativo entre os acadêmicos da área; as aulas práticas são desenvolvidas em laboratórios específicos, através da interação direta entre professor-aluno, em grupos de dez alunos por professor para não prejudicar o trabalho de assessoria oferecido pelos orientadores;
- UNIPAR - atualmente, tem oferecido aos alunos, além das aulas tradicionais, a possibilidade do desenvolvimento de atividades de extensão, sob a supervisão de professores/orientadores, nas seguintes áreas de atuação profissional: análise e levantamento tipográfico da construção de madeira; erosão urbana em Umuarama; elaboração de projetos paisagísticos e de educação ambiental em comunidades da cidade, e desenvolvimento urbano e regional da região de Amerios.

A (3) *Utilização do Computador* e seus componentes, como objeto de apoio ao processo de ensino-aprendizagem relaciona-se, especialmente, às cadeiras de desenho e desenvolvimento de projetos de arquitetura, urbanismo e planejamento. Os trabalhos são realizados individualmente ou em pequenos grupos de alunos, sob a orientação dos professores das áreas correlatas, em Laboratórios de Informática aplicada a Arquitetura. A utilização do computador também se aplica ao Trabalho Final de Graduação desenvolvido pelos acadêmicos, no último ano de curso.

Sobre as perspectivas e (4) *Projetos Pedagógicos* referentes à implementação das *Tecnologias*, (no caso, o ambiente virtual LEIA), dentro das disciplinas ofertadas pelos currículos plenos das faculdades de arquitetura,

manifestam-se as Instituições:

- FAG - projeto para a disciplina de História da Arquitetura e do Urbanismo, utilizando-se do uso de imagens tridimensionais, através de equipamentos especiais e demais recursos oferecidos pela própria faculdade;
- PUC/PR - já conta, esta Instituição de Ensino, com amplos projetos pedagógicos na área da AU, especialmente voltados às transformações educacionais advindas da inserção das novas tecnologias (descritos no cap.5, item 5.3.5);
- UDC - plano metodológico para a disciplina de Projeto de Arquitetura e Urbanismo, utilizando-se do sistema CAD, como ferramenta de suporte ao processo criativo;
- UEL - questão sem resposta;
- UEM - interesse de implementação na disciplina de História e Teoria da Arquitetura e nas atividades extraclasse, como suporte às práticas de projeto (videoconferências e aulas remotas);
- UNIPAR - questão sem resposta.

Quanto às (5) *Bases de Suporte para o Ensino Tecnológico*, como a implementação de um laboratório específico, onde as aulas presenciais pudessem ocorrer através das tecnologias como videoconferência, Internet, fax, telefone, etc. e seus mais diversos equipamentos, estabelecendo a interação entre professores e alunos e as demais Instituições de Ensino da Arquitetura e Urbanismo do Paraná, todas as faculdades pesquisadas têm interesse no projeto e oferecem condições, mesmo que necessário em alguns casos, um auxílio-investimento para o estabelecimento de bases na implementação do ambiente virtual, dentro do contexto do ensino e aprendizagem.

Neste aspecto, para a organização das (6) *Faculdades junto ao Ambiente Virtual Proposto* - LEIA, devem estas garantir recursos de infra-estrutura, didáticos e pedagógicos, alusivos a:

- Equipe multidisciplinar mínima para o auxílio na produção de materiais: especialista na teoria da área/tema; especialista na área vocacional/ocupacional; especialista em desenho instrucional (textos e demais elementos do LEIA); especialista em produção de materiais gerais (impressos, videotapes, etc. para empréstimos);
- Capacitação continuada de professores/tutores;

- Produção de material didático-instrucional adequado (voltado para a solução de problemas imediatos);
- Local apropriado para a transmissão de aulas em que se estabeleçam contatos com toda a turma e demais integrantes do projeto (estúdio com câmaras de vídeo, som, proteção acústica, etc.);
- Local de recepção das aulas, laboratório de informática com acesso a Internet (caso não disponha o aluno de computador);
- Intercâmbio oferecido pela faculdade para estágio em empresas (salas de aula remotas, simuladores, etc.).

Sobre estes recursos apresentados para a implementação de um laboratório virtual, em entrevista junto às coordenadorias, verifica-se que:

- FAG - a Instituição pode contar com toda infra-estrutura necessária;
- PUC/PR - com exceção do último item, a Instituição dispõe de toda infra-estrutura necessária;
- UDC - a Instituição dispõe de toda infra-estrutura necessária;
- UEL - questão sem resposta pela coordenadoria do Curso; de acordo com pesquisa realizada pela Internet, a Instituição dispõe de toda infra-estrutura;
- UEM - a faculdade de AU pode dispor da infra-estrutura necessária. Entretanto, a sua utilização fica sujeita a outros departamentos da Instituição;
- UNIPAR - questão sem resposta pela coordenadoria do Curso e sem dados disponíveis em outras fontes de pesquisa.

Portanto, os recursos necessários à implementação de um ambiente virtual de estudo colaborativo, voltado à prática das TIC e que integre as faculdades de Arquitetura e Urbanismo, de uma maneira geral, já estão disponíveis nos diversos centros universitários das Instituições observadas, que asseguram estar equipadas, mesmo que não em sua totalidade, para este fim.

Por fim, cabe lembrar que os equipamentos e programas que compõem um ambiente virtual requerem tempo, qualificação profissional e disponibilidade orçamentária para a viabilização do projeto. As adequações necessárias às Instituições de Ensino participantes deste, para seu melhor aproveitamento, podem ser feitas ao longo do tempo conforme os investimentos, disponibilidade de equipes de trabalho e, principalmente, demanda educacional.

No aspecto financeiro, as Instituições podem firmar parcerias com o setor privado, atuante no ramo educacional e/ou da AU, ou mesmo órgãos públicos

interessados em manter projetos de incentivo ao estudo e pesquisa, bem como recorrer a empresas, em regime de parceria, (descritas no cap. 5, item 5.2.3), que disponibilizam todos os instrumentos necessários à efetivação deste, desde sua fase inicial, até os procedimentos de manutenção e avanço do modelo.

5 LEIA: LABORATÓRIO PARA O ESTUDO INTEGRADO DA ARQUITETURA

O Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura - LEIA, constitui-se num ambiente acadêmico virtual, desenvolvido para o estudo e pesquisa colaborativa, atuando como agente auxiliador no processo presencial de ensino e aprendizagem, baseado no uso da Internet, em particular da *www* (*word wide web*), e demais TIC, como meios comunicadores fundamentais entre as instituições, coordenadorias, professores e alunos ativos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo do Estado do Paraná, indicando um procedimento inovador de interação, aprendizagem e socialização entre os acadêmicos da área.

Assim conceituado, suas etapas construtivas delineiam-se por: seus Princípios Fundamentais, os Processos para a Construção do LEIA e o próprio Ambiente Virtual LEIA.

5.1 PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Seus Princípios Fundamentais, enquanto modelo, definem-se pelos seguintes tópicos:

- Objetivos do LEIA;
- Características Gerais;
- Representação Metodológica.

5.1.1 Objetivos do LEIA

Seu objetivo primordial sustenta-se no estabelecimento de oportunidades para a capacitação profissional, criação, compartilhamento de informações e conhecimentos, enriquecidos pela diversidade regional e cultural dos integrantes do projeto. O ambiente criado na web, utilizando-se a Internet como meio promotor das comunidades virtuais, dispõe de grande variedade de subsídios e ferramentas que podem incrementar o estudo da Arquitetura e Urbanismo, pretendendo assim, elevar o nível do processo de ensino e aprendizagem presencial e propor a utilização de novos meios tecnológicos apropriados ao Curso, para a formação de arquitetos-urbanistas aptos a atender as demandas sociais, segundo as qualificações requeridas de um profissional da Era Tecnológica.

Seus objetivos gerais podem ser estabelecidos segundo as especificações de SOUZA e SILVA (*apud* LINSINGEN, 1997, p.124), quando definem as características essenciais que fazem parte do perfil ideal de um *arquiteto* e de um *engenheiro* - ao qual pode entender-se, neste contexto, por *arquiteto*, já que os dois cursos pertencem à área das *ciências tecnológicas* e têm grande afinidade curricular, se teoricamente considerados: saber trabalhar em equipe, ser criativo e ético, ter espírito empreendedor, ter capacidade de planejar e aprender, ter garra e vontade de vencer e saber comunicar-se e gerenciar.

Para que este perfil possa ser alcançado, considerando-se o contexto do ambiente virtual LEIA, alguns princípios devem ser observados:

- o projeto de implantação deve ser bem estruturado e mantido por parte das instituições de ensino;
- as equipes de trabalho devem ser adequadamente instruídas para a conservação do projeto;
- os professores devem estar preparados para orientar os alunos com didática e respeito às diferenças individuais;
- o projeto deve ser desenvolvido continuamente, com atenção e dedicação por parte dos alunos;
- não se deve esperar que todos os problemas apresentados sejam resolvidos imediatamente, ou ainda, não se deve desistir do projeto pelos obstáculos e imprevistos surgidos, deve-se procurar superá-los coletivamente e seguir adiante.

5.1.2 Características Gerais

Por seu enfoque centrado no apoio ao ensino presencial e por sua multiplicidade utilitária, o ambiente LEIA torna-se uma extensão valiosa dos limites da faculdade, permitindo a utilização de ampla diversidade técnica educacional, sem que haja detrimento das características peculiares às escolas de Arquitetura integrantes do projeto. Dispõe o ambiente da utilização de comunicação síncrona (que ocorre simultaneamente) e assíncrona (que não corre em tempo real), compondo-se de um setor administrativo (em uma das Instituições participantes ou universidade virtual, com representantes em cada uma das faculdades de AU integrantes do projeto) e de um setor de suporte e manutenção (existente em uma das Instituições participantes ou universidade virtual), que deve disponibilizar as

ferramentas utilizadas no processo interativo, de desenvolvimento de trabalhos e, conseqüentemente, da construção coletiva do conhecimento. Conduzindo, desta maneira, ao processo de internalização deste para posterior generalização.

Os métodos/meios utilizados no sistema de distribuição de informação e conteúdos, dentro do contexto do LEIA, compõem-se basicamente em: (1) utilização da *Internet*, agente virtual do ambiente LEIA criado para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e interação entre os envolvidos no processo; (2) e as *aulas presenciais*, constituídas pelas atividades em sala através de exposições teóricas, seminários, avaliações, orientações gerais quanto à utilização do LEIA e discussões promovidas por professores/tutores e alunos.

O ambiente proposto requer uma prática profissional e social conjunta entre pesquisadores, técnicos, alunos, professores, bem como a cooperação entre as instituições de ensino, no sentido de desenvolver um trabalho coeso, com uma aplicabilidade voltada e adequada, sobretudo, às reais necessidades transformadoras da Universidade como um todo.

Encontrando-se, portanto, em SALDANHA (1977, p. 41) a motivação para tais procedimentos, quando reflete sobre a importância da comunicação no trabalho cooperativo, em se tratando de processos transformadores que tendem gerar ansiedade ou crise: “por sua função social, a comunicação é ainda sinônimo de organização; compartilhar modos de vida e de comportamento, hábitos ou costumes, supõe a existência de certos conjuntos de normas que estruturam a associação e o trabalho conjunto dos elementos que estão em relação”.

Deste modo, o maior desafio encontrado pelas equipes de trabalho pode centrar-se na vinculação e sintonia que deve haver entre as faculdades para o respeito mútuo de suas peculiaridades e variáveis curriculares. Também a utilização do LEIA dentro das disciplinas deve ser criteriosamente ajustado, já que estas não mais poderão ser tratadas isoladamente e sim como peças de um caleidoscópio que reflete única imagem de uma filosofia interdisciplinar, com “metodologias que favoreçam efetivamente o aprendizado e a formação humanística”. Pois, para SOUZA (*apud* LINSINGEN, 1997, p. 124), na formação do arquiteto “é preciso ter uma formação completa de cidadão, ter cultura geral, capacidade de ver a relevância das coisas e de trabalhar com outras disciplinas”.

5.1.3 Representação Metodológica

O modelo indicado para a representação e consolidação do projeto LEIA, dentro do contexto universitário, enquanto agente transformador dos paradigmas vigentes nos cursos de graduação de AU, baseia-se no esquema apresentado por HARASIN (1989 p.1), que defende a educação virtual como único representante sólido de uma educação interativa, já que seus atributos incluem tanto as características do ensino presencial como as do ensino a distância (EAD). Mesmo que o meio utilizado para a construção do saber (no caso, o uso do computador e suas ferramentas), tenha implicância díspar das demais técnicas educacionais durante o processo de ensino-aprendizagem.



Figura 1: *On-line Education as a New Domain*

Fonte: HARASIM, L. *On-line education: a new domain*, 1989.

Para o autor, os três atributos-chave que caracterizam o estudo colaborativo virtual como distinto dos demais e como um *new and unique domain* (novo e único domínio), dentro do contexto educacional são:

- liberdade temporal: a interação pode ocorrer de forma assíncrona;
- independência regional;
- várias possibilidades de interação via computador (HARASIM, 1989, p.1).

Assim qualificado e pelas demais características definidoras de outros modelos educacionais a ele vinculados (como o ensino presencial), verifica-se que, enquanto o ensino a distância não requer um lugar para a sua ocorrência

oferecendo inclusive certa flexibilidade temporal, o estudo presencial, apesar da natural interatividade que proporciona, depende da disponibilidade de tempo e local. Qualidades estas encontradas, como exemplo de ensino a distância, nos programas de transmissão (*broadcast*), onde um meio transmissor (T) informa espectadores (L) que não se encontram, necessariamente, na região onde se transmite o programa; ou nos modelos do ensino tutorial, sob o regime de ensino presencial clássico, em que o professor interage somente com um aluno, tendo que se determinar um horário e local para que a interação aconteça.

Estes modelos são representados pelos esquemas:

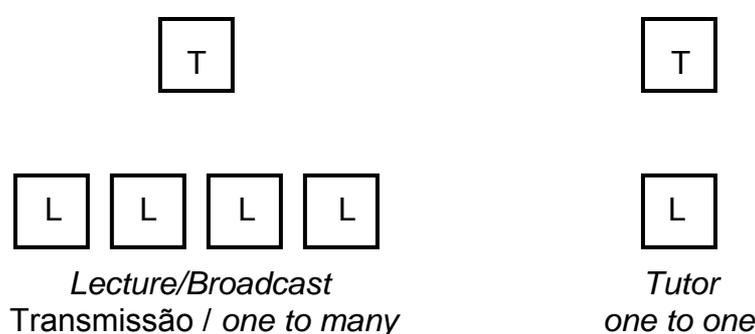


Figura 2: *The Collaborative Learning Horizon*.

Fonte: HARASIM, L. *On-line education: a new domain*, 1989.

O modelo mais adequado ao aprendizado colaborativo, via computador, segundo HARASIN (1989) é o da *colaboração horizontal*, organizado em pequenos grupos de estudo, objetivando maior desempenho e rendimento no desenvolvimento dos trabalhos, onde múltiplas alternativas interacionistas e práticas educacionais podem incidir sem as restrições dos outros modelos, abaixo representados:

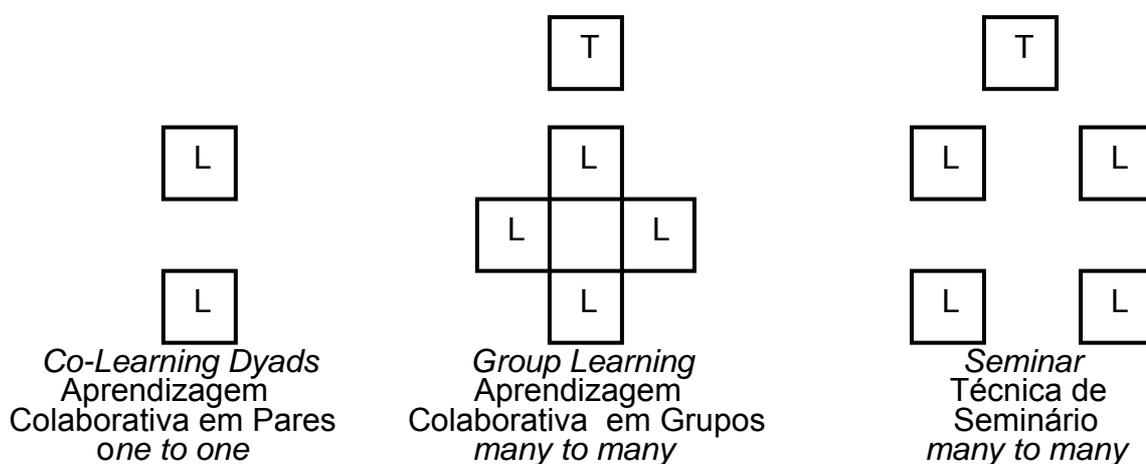


Figura 3: *The Collaborative Learning Horizon*.

Fonte: HARASIM, L. *On-line education: a new domain*, 1989.

Complementando esta abordagem metodológica educacional, FORMAN e CAZDEN (*apud* FINO, 2002, p.4), registram que nas formas de aprendizagem sob o aspecto do estudo colaborativo por pares de alunos, a responsabilidade pelo controle exterior é transferida do professor para o *par-tutor*, devendo essa transferência promover uma aprendizagem *auto-regulada*: à medida que o aprendiz assume maior responsabilidade cognitiva sobre a gestão de uma atividade, vai interiorizando gradativamente os procedimentos e os conhecimentos envolvidos, tornando-se, assim, mais auto-regulado na tarefa ou na habilidade, ou seja, mais capaz de realizá-la (o que remonta às varias teorias abordadas como, por exemplo, às de Festinger, Rogers, Vygotsky e Spiro et al).

Portanto, sob a luz destas teorias a respeito do estudo colaborativo e as teorias da construção do conhecimento (já vistas no cap. 2, item 2.1), FINO (2002, p.5) defende pressupostos para a admissão das TIC no contexto educacional como agenciadoras da interação entre alunos, estabelecendo-se esta como elemento significativo no processo de ensino e aprendizagem que deve:

- ser situado, autêntico e significativo;
- estimular o desenvolvimento cognitivo, permitindo a prática através da ajuda de um outro colega mais capaz (um par ou professor), com maior conhecimento do que aquele que o aprendiz poderia adquirir sem qualquer ajuda (remetendo-se a ZDP de Vygotsky, Piaget e Rogers);
- permitir a colaboração entre colegas ou com o professor/tutor, igualmente significativa em termos de desenvolvimento cognitivo, entre estudantes interessados em desenvolver a mesma atividade ou projeto (como observado por Spiro et al. e Gagné);
- estimular a transação de informações (considerado por Lévy, Thompson e FERRÉS);
- estimular uma atividade metacognitiva, que ocorre com maior intensidade quando o aprendiz atua como tutor (caso do estudo em par ou em grupos, modelo de Harasim);
- permitir a criação de recursos externos e partilháveis com os outros (proposto por McLuhan);
- ser favorecedor da negociação social do conhecimento: processo pelo qual os estudantes formam e testam as suas construções em diálogo com

outros indivíduos e com a sociedade em geral (reportando-se à Freire, Lave e Gardner);

- estimular a colaboração com os outros: elemento indispensável para que o conhecimento possa ser negociado e testado (item considerado por Nonaka e Takeuchi).

Objetivando contribuir para que estas qualidades acadêmicas compreendam o estudo da Arquitetura e do Urbanismo, edifica-se o ambiente LEIA sobre o pressuposto de que o recurso de apoio criado e apropriado a qualquer tipo de ensino, mesmo nos seus diversos aspectos - presencial, semipresencial, EAD ou virtual - são àqueles que oferecem aos estudantes “uma exploração diversificada, permitindo-lhes assumir o controle sobre o curso dos acontecimentos e negociar a seqüência das operações envolvidas [...] em que a iniciativa pertença integralmente ao aprendiz, e onde o erro possa redundar em nova oportunidade de aprender” (FINO, 2002, p.5).

Cabe ressaltar ainda que o ambiente virtual LEIA não pretende *ensinar* ou *testar* elementos, mas permitir que o estudante adquira habilidades e competências, através da utilização de suas ferramentas, seletivamente edificadas para este fim.

Portanto, na construção desta proposta definidora do Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura - LEIA, especificam-se duas fases distintas para sua composição plena, nomeadas, neste estudo, por: Processos para a Construção do LEIA e o Ambiente Virtual deste, descritos nos tópicos seguintes.

5.2 PROCESSOS PARA A CONSTRUÇÃO DO LEIA

Integram este tópico os seguintes itens:

- Elementos Participativos: Instituições, Coordenadorias, Corpo Docente e Corpo Discente;
- Aspectos Institucionais: Hierarquia Institucional e Hierarquia Funcional;
- Aspectos Técnicos/Operacionais e Ambientação;
- Aspectos Pedagógicos e suas Abordagens Teóricas.

Todos estes itens, constituintes da estruturação e funcionalidade do LEIA, foram construídos a partir das pesquisas geral e específica. Portanto, para maior compreensão da estrutura modular do laboratório foram inseridas informações

referentes à estas junto a alguns sub-itens dos tópicos abaixo apresentados, por entende-se que estes podem esclarecer ou simplesmente ilustrar o assunto em questão.

Também se recorre ao estilo de fonte *itálico*, para definir a classificação dos elementos da pesquisa, fixada em: *muito, razoavelmente, pouco, raramente ou nada*, procurando maior padronização das respostas e conferindo, assim, maior fidelidade a estas e credibilidade ao trabalho de pesquisa desenvolvido entre os acadêmicos.

5.2.1 Elementos Participativos

Os participantes do projeto, enquanto representantes do universo pesquisado, compõem-se de:

- Instituições de Ensino Superior (IES):

Para o trabalho de implementação do ambiente virtual como suporte ao estudo presencial da Arquitetura e do Urbanismo, propõe-se, inicialmente, o desenvolvimento das atividades do projeto nas seis (6) faculdades representantes do universo pesquisado, visto que:

1. a apresentação e a promoção do projeto LEIA efetuada nas faculdades em questão durante o trabalho de entrevista e pesquisa nelas desenvolvido, auxilia consideravelmente a *entrada* do projeto nestas Instituições;
2. de acordo com análise feita sobre o questionário de pesquisa apresentado e entrevistas realizadas, todas estas faculdades manifestam interesse na implementação do projeto e, mais ainda, revelam-se dispostas a intervir favoravelmente quanto aos requisitos técnicos e pedagógicos para a efetivação do laboratório.

- Coordenadorias:

Uma vez que o ensino suportado pelo computador, em todas as esferas acadêmicas tem se mostrado consideravelmente marcante, a fase organizacional e experimental do LEIA nas faculdades de AU terá grande relevância e poder decisório frente às projeções e perspectivas para a manutenção do projeto. Cabendo, portanto, às coordenadorias, o empenho de instruir professores e alunos, no sentido de oferecer e facilitar a prática de alternativas pedagógicas viáveis que consolidem o estudo colaborativo e a utilização de ferramentas tecnológicas a serviço da pesquisa e do trabalho acadêmico em geral.

- **Corpo Docente:**

Cada disciplina do curso contempla ao menos um (1) professor/tutor, responsável pela ementa disciplinar. Dentro do contexto do LEIA, suas atribuições, basear-se-iam em:

1. orientar e instruir os alunos quanto aos mecanismos e uso das tecnologias durante o desenvolvimento dos exercícios requisitados;
2. ser o *elo* de ligação entre o LEIA e os alunos, agenciando o entendimento entre o instrumento de estudo e o estudante;
3. estabelecer bases pedagógicas que utilizem todo o potencial das ferramentas disponíveis do laboratório para a promoção do aprendizado de Arquitetura e do Urbanismo;
4. motivar a contínua reciclagem e capacitação educacional e profissional, firmando-se como facilitador neste processo;
5. gerenciar o estudo colaborativo e dirigir equipes de trabalho, estimulando o exercício da prática profissional, através das ferramentas disponíveis no laboratório virtual.

- **Corpo Discente:**

Inicialmente, propõe-se dispor do conjunto de alunos integrantes do primeiro ano de curso das referidas Instituições deste estudo, para a fase introdutória do projeto LEIA. Justifica-se esta alternativa por três motivos relevantes, entre outros:

1. há grande curiosidade e crédito pelo projeto descrito no âmbito acadêmico do primeiro ano de AU, o que representa uma atitude natural diante do ingresso à faculdade e requerimento a novos empreendimentos. Os alunos apresentaram sugestões e críticas, bem como suscitaram questionamentos quanto ao tempo estimado para a implementação do LEIA, seus equipamentos, abrangência, orientações de uso, desenvolvimento e interferências junto ao ensino presencial, etc;
2. os acadêmicos do primeiro ano dos cursos de graduação, não só na AU, mas de uma maneira geral, comumente se mostram mais dispostos às novas técnicas e procedimentos educacionais do que os alunos anteriormente inscritos nos cursos, que se apresentam mais hostis às mudanças tanto de ordem metodológica nas disciplinas como de ordem organizacional das faculdades como um todo. Justifica-se o caso, neste estudo, por entender-se que, qualquer ação inferida ao processo de ensino-aprendizagem altera, às

vezes significativamente, o estágio atual deste, podendo perturbar o andamento do curso ou dos hábitos escolares já compreendidos e assimilados pelos alunos, professores e demais colaboradores deste;

3. facilidade de acesso pelas equipes de suporte do LEIA para as orientações e instruções de uso e manutenção emergenciais, exigidas para a prática do projeto junto aos alunos deste período, já que estes ainda não se encontram suggestionados pelos demais colegas ou influenciados pela rotina acadêmica clássica no terceiro grau.

Quanto ao perfil acadêmico, segundo os resultados obtidos na pesquisa, evidencia-se uma média de 37 alunos por turma de primeiro ano e 19 alunos por turmas de terceiro ano, com 73,40% do total destes distribuídos na faixa etária dos 17 aos 22 anos.

Constatou-se ainda, segundo dados da pesquisa específica que: dos entrevistados, 92,55% possui computador em casa, com 87,88% destes tendo acesso a Internet e 82,45% dispondo de CD-ROM. Como todas as faculdades questionadas possuem Laboratório de Informática disponíveis aos alunos do Curso, estes itens relacionados indicam facilidades nas condições de acesso ao ambiente LEIA, já que o instrumento principal de trabalho, no caso, o computador, está inserido no cotidiano dos acadêmicos (incluindo-se nestes os professores) da AU, de uma maneira geral.

Ainda sob a ótica dos alunos, verificou-se que 43,43% deles, representantes de uma maioria, utiliza *pouco* o computador, mas em contrapartida, também a maioria (38,09%) tem *pouca* dificuldade na sua utilização e *raramente* (39,36%) se reciclam a respeito; sobre a frequência de uso para o estudo em geral, é *razoável* sua utilização para 41,51% dos entrevistados, sendo que, para o estudo da arquitetura, a maior parte (33,34%), apesar de não corresponder a um grande número, *raramente* dispõe-se dele.

Estes dados, examinados conjuntamente, servem como agentes motivadores às transformações nas práticas escolares pelos alunos do Curso, visto que, mesmo dispondo-se das tecnologias que podem agir como ferramentas auxiliaadoras no estudo e no exercício profissional, os alunos relutam, ou não dispõem de orientações adequadas, para a utilização deste instrumento em todo o seu potencial colaborador.

Quanto à frequência de reciclagem para a utilização das TIC, também pode o

ambiente LEIA, neste sentido, auxiliar os acadêmicos, por seu contínuo agenciamento capacitativo no que se refere à prática das tecnologias adotadas.

Portanto, num processo caracterizado pela mutualidade, diálogo e parceria, como é o caso do LEIA, onde a aprendizagem essencial está no “aprender a aprender” e o conhecimento mais importante é o conhecimento de si mesmo, da capacidade de auto/determinar-se, da responsabilidade sobre o aprender e da autonomia intelectual (qualidades estas que, novamente, reportam-se às teorias estudadas), é fundamental que o aluno passe a refletir sistemática e criticamente sobre o que, para que e como se pode aprender, a partir do conhecimento de sua individualidade, qualidades e dificuldades no processo da aquisição do saber.

Por ocasião do início do ano letivo de 2002 da PUC/PR, a Professora Ana Maria EYNG proferiu discurso aos docentes onde aludiu sobre a aprendizagem que: “aprender a aprender, implica em aprender estratégias de como planificar e examinar as próprias realizações, para identificar as causas das dificuldades, verificar, avaliar, revisar e criar” e ainda: “aprender a aprender, no contexto atual, pautado nos pressupostos da construção do conhecimento, modifica e amplia conceitos e papéis aplicados ao processo formativo, tais como: o conceito de aprendizagem, o papel do professor, o papel do aluno e a finalidade do processo” (EYNG, 2002, p.1).

Assim sendo, baseado nestes pressupostos e no quadro desenvolvido por ARETIO (apud LANDIM, 1997, p.37), delinea-se aqui uma nova representação sobre as características comparativas entre o sistema de ensino presencial tradicional e o suportado pelas novas tecnologias da informação e comunicação (TIC), de acordo com as variáveis Instituição (estrutura/administração), Docentes, Discentes e Comunicação/Recursos, para maior entendimento do LEIA enquanto apoio ao ensino presencial:

<i>ENSINO PRESENCIAL TRADICIONAL</i>	<i>ENSINO APOIADO PELAS TIC</i>
INSTITUIÇÃO (ESTRUTURA/ADMINISTRAÇÃO)	
Pequena variedade de unidades e funções O curso é concebido, produzido e difundido com boa definição O curso tende a seguir o padrão Institucional Evidência de maiores problemas nas coordenadorias/gerenciais	Múltiplas unidades e funções O curso é concebido, produzido e difundido por processos complexos A concepção, produção e manutenção do curso tende a seguir um padrão internacional Os problemas mais evidentes surgem no setor de concepção, produção e assistência

ENSINO PRESENCIAL TRADICIONAL	ENSINO APOIADO PELAS TIC
Sistema mais fechado Inicialmente menos custos, mas elevados em função da qualidade ensino/aprendizagem	Sistema tende a ser mais democrático Altos custos iniciais, mas menos elevados em função da qualidade de ensino/aprendizagem
DOCENTES	
Geralmente só um professor orienta Fonte de conhecimento Recurso insubstituível Juiz supremo da atuação do aluno Basicamente, educador Suas habilidades e competências são muito difundidas Problemas normais no desenvolvimento e avaliação curricular Os problemas anteriores dependem somente do professor	Vários tutores podem orientar Suporte e orientação da aprendizagem Recurso parcialmente substituível Guia de atualização do aluno Basicamente, tutor Suas habilidades e competências são menos conhecidas Problemas mais evidentes no desenvolvimento e avaliação curricular Os problemas anteriores podem depende também do sistema
DISCENTES	
Comunica-se com grupos mais homogêneos (idade e nível escolar) Geralmente comunica-se com os profissionais que ministram as aulas Lugar único de encontro Relaciona-se com pessoas locais Situação controlada/Aprendizagem depende da disponibilidade do professor, tempo e local Menor interação social e cultural Seguem o currículo obrigatório	Comunica-se com grupos heterogêneos (idade e nível escolar) Comunica-se com profissionais de outros níveis, disciplinas e faculdades (mais facilmente) Além da faculdade, pode comunicar-se em outros locais: casa, trabalho, etc. Relaciona-se com pessoas de cultura e locais diversos Situação livre/Aprendizagem independente da disponibilidade do professor, tempo e local Maior interação social e cultural Seguem eventos e cursos de outras faculdades, além do curso e disciplinas obrigatórias
COMUNICAÇÃO/RECURSOS	
Ensino face a face Comunicação direta Oficinas e laboratórios próprios Uso limitado de meios	Ensino tradicional complementado pelo virtual Comunicação diferenciada no tempo e espaço Oficinas e laboratórios em diversos locais Uso massivo de meios

Tabela 1: *Características comparativas: ensino tradicional e ensino apoiado pelas TIC*
Fonte: LANDIM, Claudia M. M. P. Educação a distancia: algumas considerações, 1997.
[com adaptações]

5.2.2 Aspectos Institucionais

A construção do LEIA norteia-se pela *arquitetura organizacional* apresentada por GERSTEIN (*apud* NADLER, 1993, p.5) que, segundo este, define-se pela “... arte de modelar um espaço organizacional, a fim de satisfazer as necessidades e

aspirações humanas, referindo-se a todos os vários sistemas [...] constituintes do *modus operandi* de uma estrutura para a adequação entre a organização e seu ambiente, como também a harmonia entre os elementos constituintes do projeto”.

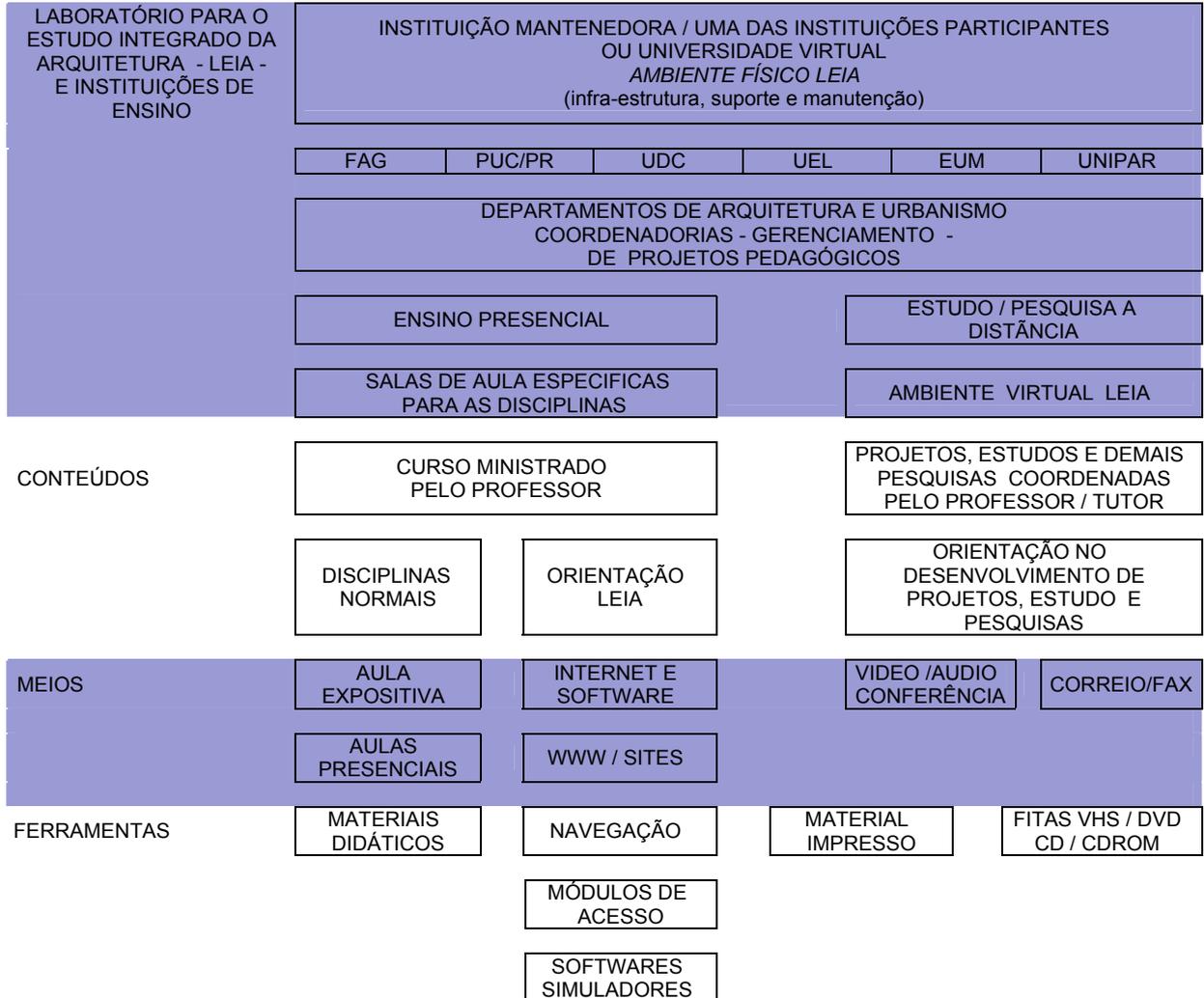
Para tanto, de acordo com o mesmo, num processo organizacional uma das primeiras atitudes a ser tomada é a criação de *divisões, departamentos e secções*, numa estrutura ordenada e sincronizada de reflexão e ação, onde cada departamento constitui um bloco de trabalho que normalmente agrega diversas pessoas subordinadas a *administradores e coordenadores*.

Considerado por este aspecto organizacional, segundo uma gama de 12 padrões para a estruturação de um modelo, tais como: organização funcional, territorial, por produto, por cliente, por período, por quantidade, por fases, de projetos, divisionalização, disciplinar, estrutura matricial e projetos autônomos, define-se a *estruturação matricial*, por suas características fundamentais, como a mais adequada à edificação do LEIA, já que permite a condução de diferentes projetos que, combinados com uma estrutura horizontal de coordenação, pode comandar a execução de um ou mais destes, entre pessoas de um grupo ou de diversos grupos interacionistas, conforme requeira o caso.

Deve contar o laboratório com uma Coordenadoria Geral de Projetos (para gerenciar a infraestrutura, suporte e manutenção) e uma equipe composta por, no mínimo, um representante de cada uma das seis faculdades acumulando simultaneamente os papéis de Chefe de Departamento (ou Coordenador) e Gerenciador de Projetos, dentro dos diferentes núcleos funcionais.

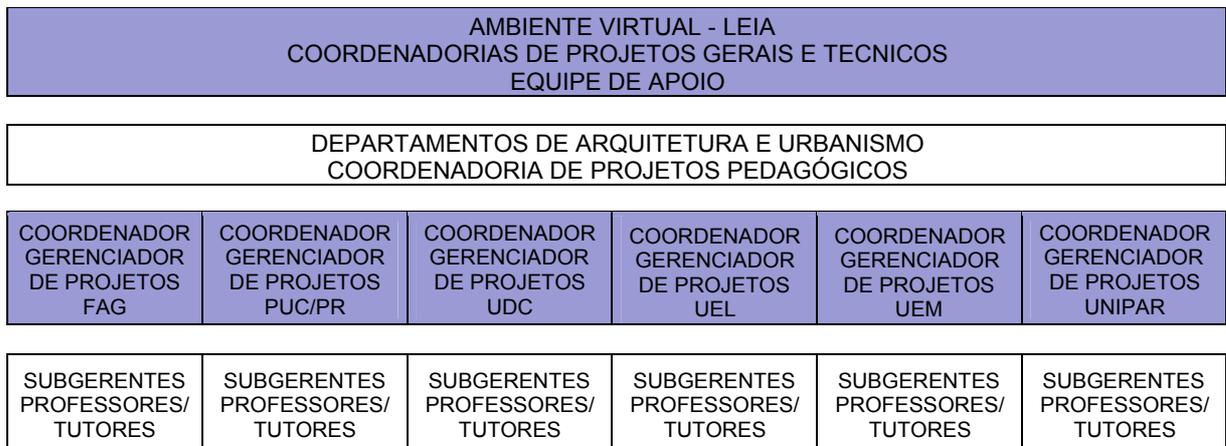
Ao que, segundo NADLER (1993, p. 102), também pode enquadrar o projeto no *modelo empreendedor*, por suas qualidades de “reunir trabalho, pessoas, tecnologia e informações de modo a otimizar a congruência, ou adequação entre elas, a fim de produzir alto desempenho em termos de resposta [...] com aspectos ou características de projeto muito específicas, com equipes de trabalho autônomas, função enriquecida e hierarquias horizontais”.

Portanto, de acordo com os parâmetros de Gerstein e Nadler, associados às características peculiares de construção de um laboratório virtual, admite-se a seguinte *arquitetura organizacional*, enquanto Hierarquia Institucional, para o LEIA:



Quadro 1: *Arquitetura Organizacional: Hierarquia Institucional*

Estabelecendo-se, a partir desta, a Hierarquia Funcional do LEIA, como:



Quadro 2: *Arquitetura Organizacional: Hierarquia Funcional*

Sendo as atribuições dos integrantes do LEIA, dentro do ambiente acadêmico

presencial e virtual, estabelecidas pelo seguinte fluxograma:

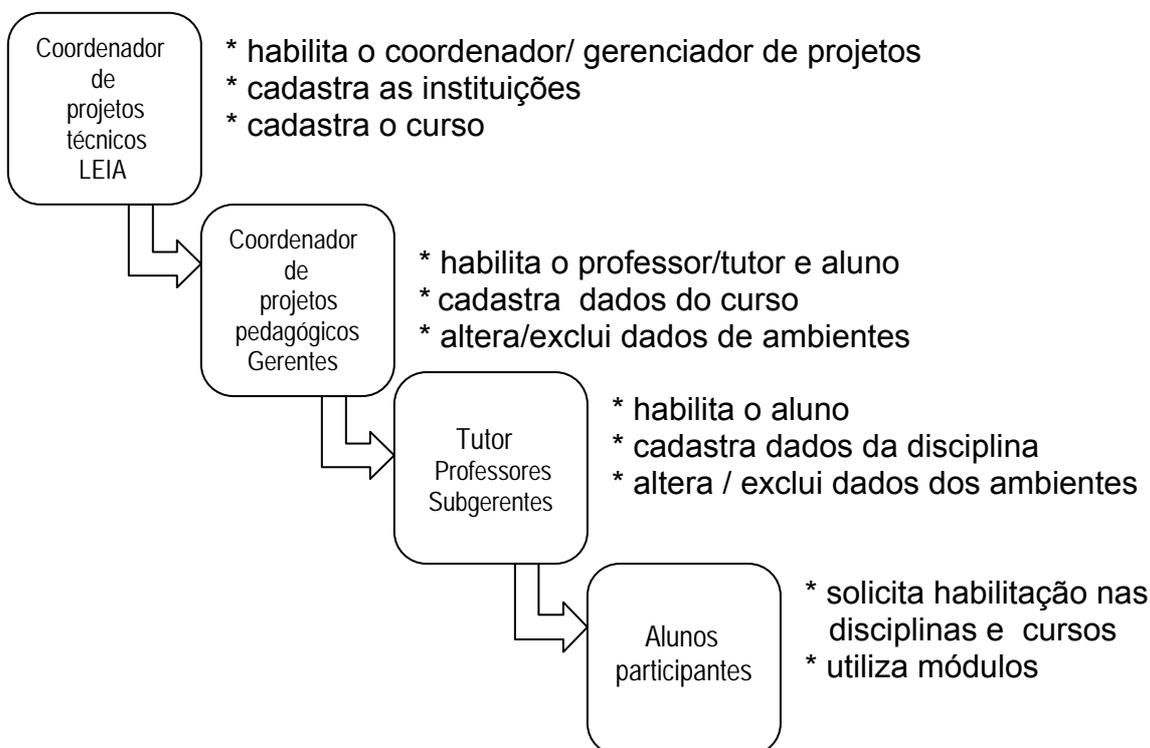


Figura 4: Atribuições Definidoras dos Integrantes do LEIA.

Como o ambiente virtual do LEIA oferece páginas em que não é necessário o uso de senha ou cadastro para seu acesso, os usuários do projeto devem cadastrar-se para a sua utilização plena, já que a autorização para esta e a frequência do uso de suas ferramentas são *mapeadas* pelo *login*, com senha. Cabe aos coordenadores de projetos pedagógicos ou aos professores/tutores das disciplinas a habilitação para a utilização dos módulos do ambiente. Desde que matriculado em determinada faculdade ou habilitado para uma disciplina ou curso o participante terá acesso a todos os módulos do LEIA. Em alguns destes, no entanto, como *agenda*, por exemplo, somente o usuário com permissão de acesso poderá entrar no item *particular/importante*, onde serão colocadas as avaliações deste e notas de interesse individual, ou como na *sala de professores/tutores*, onde os alunos terão acesso ao item *profissionais*, que contém informações relevantes sobre cada professor integrante do projeto (aberta aos alunos), mas que não conseguirão acessar as *salas de discussão e descanso* deste mesmo módulo, onde somente os professores poderão entrar através de senha fornecida pelas equipes de suporte, em conjunto com as instituições de ensino superior.

Constata-se, portanto que, estabelecido este tipo de Organograma Funcional para o LEIA, inúmeras possibilidades são viáveis, objetivando-se sempre o estudo colaborativo da Arquitetura e do Urbanismo, através do uso das ferramentas da Internet. Assim sendo, os módulos fundamentais, compositores deste ambiente acessado diante do navegador (*browser*), operando-se *on-line*, são: *Acesso, Informações, Cadastro, Manual, Instituições Conveniadas, Agenda, Sala de Aula, Tutorial, Cursos, Banco de Dados, Produções, Fórum, Newsgroup, Linkteca, Biblioteca Virtual, Laboratório de Projetos, Escritório Modelo, Estágios, Sala de Professores/Tutores, Alunos, Salas de Chat (chatroom), Estatística e Fale Conosco.*

Entretanto, para que esta *navegação* tenha sucesso cumprindo o seu papel social de estabelecer franca comunicação, informação e conhecimentos entre seus usuários e instituições, alguns itens devem ser observados:

- uma *interface* bem estruturada e de fácil utilização;
- um conjunto de ferramentas educacionais que estejam realmente centradas no aprendizado da AU e supram as necessidades e anseios dos usuários;
- um sistema seguro, que promova a interação e cooperação, constituindo uma *universidade aberta*, onde todos possam participar sem receio ou insegurança;
- módulos disponíveis na língua portuguesa, para maior facilidade de acesso por parte dos usuários.

O que distingue e eleva o projeto LEIA dos demais ambientes virtuais destinados aos fins educativos, se evidencia tanto pela integração das faculdades de AU, dentro das Instituições de Ensino Superior, estabelecidas em diferentes contextos regionais e culturais, como pelo trabalho cooperativo empreendido por estas mesmo sob regimes educacionais variados dentre as classificações de RASKIN (1974), citado no cap. 3, item 3.1, das escolas de AU. Sua relevância também se estende pela possibilidade do estudo, pesquisa e desenvolvimento de projetos num ambiente virtual especialmente criado para atender a demanda deste curso de graduação, de maneira individual, em grupos locais e/ou geograficamente afastados, oferecendo aos seus usuários um tipo de universidade *aberta* e democrática, diferente das encontradas até então dentro do cenário geral dos cursos de graduação do País.

5.2.3 Aspectos Técnicos/Operacionais e Ambientação

Para o suporte técnico/operacional, alguns acréscimos na equipamentação e infra-estrutura atual, bem como adaptações na *arquitetura* dos sistemas vigentes são necessárias, já que a maioria das faculdades pesquisadas não desenvolve ainda atividades curriculares ou de extensão apoiadas pelas TIC, mas segundo o resultado da pesquisa, todas estão equipadas, se não total, ao menos parcialmente, para a implantação do ambiente virtual, o LEIA.

Algumas empresas especializadas em redes de comunicação e informática, tais como a *Siemens Business Services*, que mantém parceria com a PUC/PR para o desenvolvimento de seus projetos, se realizadas, podem trazer grande benefício aos participantes do programa, uma vez que estas oferecerem seus serviços desde a fase de planejamento, projeto e implantação, até a completa operação do sistema.

Também as Universidades Virtuais, assim denominadas as empresas que dispõem de equipamentos de informática e comunicação com tecnologias de ponta para o ensino de terceiro grau, prestam serviços deste porte, oferecendo além do suporte técnico, a manutenção do sistema, interagindo constantemente com os participantes do projeto desde os setores administrativos, equipes pedagógicas e usuários.

Segundo pesquisa geral, as vantagens destes exemplos de parceria, entre outros, estão:

- Na fase do planejamento: identificação e análise mais seguras dos processos a serem efetuados, bem como das necessidades futuras em consonância com os objetivos do projeto; avaliação de fluxos de distribuição de produtos e serviços, infra-estrutura de tecnologia da informação, sistemas de qualidade e gestão, conforme o perfil do projeto; reengenharia de processos para a otimização do tempo, qualidade e custos; definição de soluções personalizadas, com suporte técnico especializado;
- Na fase do projeto: implantação de soluções utilizando-se de todo o potencial das tecnologias, produtos e serviços; apresentação de estruturas com o melhor custo/benefício; reestruturação/otimização das arquiteturas e das infra-estruturas de tecnologia da informação e comunicação; treinamento motivacional para assegurar a introdução dos programas de mudança organizacional;
- Na fase de implantação: administração de toda a infra-estrutura de

tecnologia da informação e telecomunicações, permitindo que as demais equipes de trabalho concentrem-se em seu *core business*; operação, manutenção e atualização dos sistemas dentro das melhores práticas globais; operação dos centros de processamento de dados, sistemas de redes (voz, dados e imagem), *call centers*, *help desk* ligados à gestão educacional.

Fundamentalmente, portanto, os equipamentos tecnológicos imediatos que devem ser instalados para o funcionamento do LEIA e para um sistema de videoconferência, se for determinada à necessidade de sua implantação - já que um laboratório deve adaptar-se e transformar-se continuamente, de acordo com sua demanda - segundo bibliografia concernente, estabelece-se:

- Para o laboratório virtual LEIA, via Internet: uma central de programação, elaboração de *templates*, editoração e gerenciamento de *sites* e servidores *www*, para o uso da Internet;
- Para um sistema de videoconferência: um sistema de geração de transmissão de aulas via satélite (teleconferências), com geração de programação de vídeo em estúdio padrão *broadcast*, com *link* por microondas, junto a uma estação de telefonia e roteamento para subida (*up-link*) à satélite para recepção aberta em todo território brasileiro; um conjunto multiponto de videoconferência, com salas de aula virtual, instaladas nas seis Faculdades representantes do projeto, desenvolvida pelas empresas contratadas (ou instituição mantenedora) e operacionalizada pela coordenadoria de projetos técnicos, com competência em telecomunicações para trabalhar com o tráfego de sinal de videoconferência; instalação e administração de *links* de telecomunicações, entre as instituições e demais órgãos componentes do projeto; um conjunto de captação e edição de vídeo, envolvendo unidades de gravação em externas, unidades de estúdio, *kits* de iluminação, ilha de decupagem, ilha de pós-produção e estações produtoras de efeitos gráficos.

Nas Instituições de Ensino Superior, devem estar disponíveis os seguintes equipamentos:

- Para o ambiente virtual LEIA: telefone e fax; computadores ligados a Internet, via *www*, sistema com menu de ajuda *on-line* contextualizado; e o próprio ambiente virtual. Quase todos os usuários do sistema, além de terem acesso a este pela universidade, podem ter acesso ao programa em casa,

visto que somente 7,45% dos entrevistados não possuem ainda um computador;

- Para sistema de videoconferência: um estande móvel, um monitor principal, um monitor secundário, um sistema de áudio, alto-falantes otimizados para reprodução da voz; câmara documental.

Quanto à sua ambientação, o LEIA, deve contar com o suporte físico de uma das Instituições para a edificação de um centro tecnológico, que deverá manter todos os equipamentos de infra-estrutura necessários ao ambiente virtual criado, ou recorrer a uma Universidade Virtual, anteriormente citada, capaz de monitorar e municiar o estudo por computador, bem como conectar simultânea e continuamente todas as Faculdades integradoras do projeto. Os alunos devem poder disponibilizar do LEIA durante 24 horas e, inclusive, ter acesso a este mesmo no período das férias. Deve consistir, portanto, as salas de "informática" das Instituições de Ensino, em um ambiente devidamente equipado com computadores ininterruptamente ligados à Internet, para a realização das atividades curriculares e nos casos em que não se dispõe de computador residencial, permitindo aos estudantes compartilhar idéias com professores/tutores e demais acadêmicos, bem como servir a comunicação entre discentes. De igual relevância é o tempo estabelecido para o uso desta sala, que deve ser previamente fixado a fim de não haver detrimento de sua utilização, especialmente de uma turma em relação à outra.

Também um local de recepção de imagens para a prática de projetos e exercícios desenvolvidos pelos acadêmicos que realizam estágios ou atividades ligadas à vida profissional do arquiteto urbanista, devidamente equipado com simuladores de casos reais e monitorados pelos professores/tutores, caso se valha à faculdade de procedimentos intercambiais entre a Instituição e as Empresas da área, constitui grande contribuição ao aprendizado da Arquitetura. Apesar de constar, mas entendendo-se como parte não fundamental ao perfil do LEIA, registra-se, neste estudo, a importância destas ferramentas de trabalho (*softwares* simuladores e videoconferência) por sua valiosa contribuição ao aprendizado da Arquitetura, sendo que, num futuro próximo, certamente serão indissolúveis deste.

No caso de se disponibilizar a videoconferência, por exemplo, as Instituições devem possuir um local de recepção de imagens para este fim, equipados com os instrumentos acima relacionados para seu adequado funcionamento.

A existência de recursos de ordem técnica/operacional e ambientação, entretanto, não significa por si só a possibilidade de seu emprego, exige-se constantemente a verificação da efetiva disponibilidade destes para os momentos pretendidos, bem como o atesto de sua funcionalidade.

Por fim, cabe ressaltar que problemas desta ordem, como das demais, sempre irão surgir, mas as dificuldades encontradas não devem inibir a implementação do Projeto, e sim motivar a instalação de novos equipamentos que permitam a ampliação e facilitação do processo tradicional de ensino e aprendizagem da AU, radicado e assimilado por todos os que o vivenciam. Pois enquanto agenciadoras de conhecimento, as faculdades de Arquitetura e Urbanismo devem buscar o contínuo aprendizado na utilização e manutenção das novas ferramentas tecnológicas, dentro do contexto universitário e profissional, ininterruptamente mutáveis ao longo do tempo.

5.2.4 Aspectos Pedagógicos e suas Abordagens Teóricas

Quanto ao estabelecimento pedagógico, uma *metodologia de projeto* bem estruturada construída a partir de um plano de ação anterior ao desenvolvimento das atividades, voltada para o ensino e a pesquisa da Arquitetura e Urbanismo, torna-se um mote fundamental para a inicialização do trabalho acadêmico apoiado pela utilização das tecnologias da informação e comunicação nos diversos ambientes mantenedores do laboratório, já que, dentro do conceito de aprendizagem colaborativa (ou estudo colaborativo) o aluno torna-se parte ativa do processo educacional (e não mais desempenha o papel passivo de ouvinte), interagindo em comunidades virtuais onde o trabalho cooperativo, a troca de experiências e conhecimentos é essencial para a produção destes.

Embora as pesquisas gerais realizadas apontem para a abordagem *construcionista* elaborada por PAPERT (*apud* VALENTE, 1998, p.40) - citada no cap. 2, item 2.1 - vinculada à teoria da comunicação (interativa e virtual) e à teoria dos sistemas (decomposição de um sistema em subsistemas que realizam seu processamento e sofrem retroalimentação) como fontes adequadas para a elaboração de um projeto pedagógico suportado pelas TIC, como no caso do LEIA, não se pretende, neste estudo, indicar métodos educativos para o uso das tecnologias como suporte ao ensino presencial, entendendo-se que os procedimentos pedagógicos não devem depender das TIC para sua efetivação.

O que se examina no estudo em questão, entretanto, sobre as bases da *Teoria Construcionista* de PAPERT (*apud* VALENTE, 2002, p. 7), são dois significantes aspectos relacionados à construção do conhecimento: (1) a possibilidade de incremento da disponibilidade temporal para um objeto de estudo; (2) e o favorecimento à exploração e manipulação adequada do computador e suas interfaces: é o “aprendizado através do colocar a mão na massa”.

Segundo entrevista realizada junto às coordenadorias acadêmicas constatou-se que no emprego das metodologias do ensino tradicional, com aulas expositivo-teóricas e práticas laboratoriais, os estudantes não tendem, de um modo geral, a desenvolver atividades construcionistas, já que o professor assume o papel predominantemente ativo no processo educacional e não os alunos. Esta prática, no entanto, não é comum apenas às Instituições pesquisadas, mas é um procedimento encontrado na maioria das salas de aula, dentro do contexto brasileiro, como um todo.

Mesmo com a presença freqüente do computador no ensino de terceiro grau, deve-se considerar que este quadro não se modificará por sua simples implementação. Mas se bem preparado o aluno na fase inicial de sua utilização, o *e-aprendizado* não requer a permanente orientação e participação do professor/tutor para seu desdobramento, já que as orientações anteriores ao estudo devem ser parte integrante da metodologia para que este flua de maneira objetiva e sem empecilhos que coíbam, confundam ou dificultem o trabalho acadêmico a ser desenvolvido, estendendo-se o processo metodológico utilizado em sala muito além da preocupação com o uso do instrumento amparador do estudo, no caso, o computador.

É otimista o quadro quanto ao progresso dos alunos de AU na utilização das TIC para o aprendizado, visto que, de acordo com a pesquisa realizada, que corrobora para a proposta do LEIA, somente 10,80% dos alunos têm *muita* dificuldade em trabalhar com o computador e suas ferramentas e 52,76% dos estudantes já utilizam a Internet para o desenvolvimento de seus trabalhos acadêmicos em geral, o que não demanda, neste aspecto, mudanças metodológicas radicais durante a implementação do modelo e não constitui, outrossim, obstáculo meritório ao seu emprego diário nas cadeiras do curso de AU, das Universidades integrantes do projeto.

Ponderar sobre as questões levantadas por BAZZO (1998, p.254) que, segundo ele, “poderiam ser abordadas num programa de formação docente específico para a área tecnológica”, pode ser edificante sob a ótica dos procedimentos educacionais nos campos das ciências exatas, onde se inclui o curso da Arquitetura e Urbanismo.

No entanto, apesar de estarem embasados em seus registros, os pressupostos aqui delineados se contrapõem aos por ele apontados, exatamente por estes refletirem a prática vigente nestas escolas. Assim sendo, as atitudes que reforçam a importância do comprometimento pleno de alunos e professores, na construção do conhecimento, notam-se:

- pelo estabelecimento de condições de aprendizagem onde os conhecimentos não sejam permanentemente sistematizados e elaborados: proposição de um aprendizado onde os alunos aprendam pela experiência, pela prática interativa e dinâmicas de ação;
- pela conscientização de um ambiente acadêmico científico-tecnológico, voltado ao *holos*, sem ênfase exclusiva aos conhecimentos específicos da área técnica, desassociando-os dos valores sociais e humanos;
- pela admissão de uma formação continuada, onde a formação do curso de graduação não seja o fim de um processo, mas o estabelecimento de uma plataforma de estudo a ser seguida durante toda a vida profissional;
- pela integração e descentralização do trabalho acadêmico, tanto nos níveis discente e docente, quanto a nível institucional, buscando soluções adequadas e harmônicas aos problemas igualitários, sem competições individuais desnecessárias, inibidoras da capacidade social e intelectual do trabalho em equipe, requisito básico para o acesso profissional nas empresas contemporâneas;
- pela reavaliação do papel do professor como detentor do conhecimento e da tradicional didática vigente, incentivando novas formatações ao processo, onde o professor seja tanto um orientador/facilitador do aprendizado como um contínuo aprendiz, utilizando-se de técnicas inovativas, condizentes com o contexto acadêmico em questão;
- pelo desenvolvimento da interdisciplinaridade e das abordagens científicas como alternativa às multiplicidades cognitivas;

- pela adoção de um modelo de ensino que não esteja balizado na padronização dos alunos, observando-se a linguagem utilizada em sala, os exemplos construídos e as formas alternativas de comunicação que podem ser estabelecidas para um aprendizado em maior escala, segundo os diversos perfis acadêmicos encontrados numa sala de aula;
- pela conscientização de um currículo adequado, sem detrimento das disciplinas teóricas e dilatamento das práticas, já que o aluno deve ter tempo para a contextualização dos seus exercícios práticos, saber do que se trata, sua origem, formar novas relações e formulações com os dados obtidos, etc.;
- pelo encorajamento da participação ativa e criativa de professores e alunos, deixando de lado a forma mecanicista de convívio entre estes, comuns nos centros técnicos universitários;
- pela centralização do ensino nas formas alternativas de avaliação de aprendizagem, onde a mera reprodução de idéias e tarefas não seja considerada a medida “certa”, determinante da eficácia dos clássicos métodos de imposição de idéias.

Alguns outros teóricos, como FREITAS e MAIA (1993), não se referem às áreas específicas para consolidação das propostas pedagógicas, mas voltam-se às metodologias educacionais centradas na prática do estudo integrado apoiado pelas TIC e, neste aspecto, asseguram que:

- os trabalhos devem ser organizados segundo as temáticas que pretendem abordar os professores e alunos deles participantes, de acordo com as orientações gerais dos departamentos pedagógicos;
- os objetivos dos trabalhos devem ser bem definidos, já que a delimitação do problema contribui para o alcance dos resultados pretendidos;
- na concepção de cada atividade deve ser elaborado um plano, onde sejam inventariados os recursos, os meios a usar, as equipes que farão parte do trabalho e a tarefa de cada indivíduo dentro do grupo maior, seja este exclusivamente de acadêmicos de uma faculdade em particular ou pertencente ao conjunto de alunos das demais faculdades integrantes do LEIA, bem como um cronograma explícito de todas as fases organizadoras deste (alguns módulos do LEIA dispõem de ferramentas para a viabilização deste item, tais como *agenda e sala de aula*);
- a duração de uma atividade, ou de um conjunto delas, tanto pode estar

concentrada num período escolar, como estar distribuída ao longo de um ano, já que sua extensão não é determinante do seu valor, pois atividades que envolvem grupos reduzidos de participantes podem apresentar resultados plenamente satisfatórios.

Denominando este enfoque de *metodologia de projeto*, FREITAS e MAIA (1993, p. 9) considera que este tipo de abordagem é de grande valia ao ambiente acadêmico como um todo, pelos seus seguintes aspectos educacionais:

- obriga a uma reflexão prévia sobre o que se pretende fazer;
- implica em especificar claramente os objetivos do trabalho;
- permite uma identificação de intervenientes e recursos a utilizar aos mais diferentes níveis [como, por exemplo, os apresentados nos módulos *sala de aula e laboratório de projetos*];
- estabelece, normalmente à partida, uma proposta de avaliação, impedindo assim que a mesma não se faça por falta de planeamento [como também apresentados nos módulos *sala de aula e laboratório de projetos*];
- exige um calendário que facilita o controle de execução das atividades a desenvolver [disposto no módulo *agenda*, por exemplo];
- estabelece uma plataforma de entendimento comum entre os vários participantes sobre o quê, o porquê, o quando e o como, do que se propõem a desenvolver individualmente e em conjunto [estabelecidos, igualmente, nos módulos *sala de aula e laboratório de projetos*] - [sem comentários referentes a AU no original].

Vale também observar, de acordo com os autores, que nem todo trabalho educativo obriga-se a uma estruturação aparentemente *pesada*, já que “obedecer ao esquema recomendado, a partir da segunda tentativa não é complicado; [...] e é perfeitamente aceitável a existência de atividades avulsas (mensagens de conhecimento mútuo, comentários esporádicos, etc.), desde que não se faça destas o principal objeto do trabalho” (FREITAS; MAIA, 1993, p. 10).

Como a obtenção de uma resposta, ou seja, do aprendizado em si - objetivo central do estudo - faz parte da última etapa deste processo construtivo, as metas e instrumentos estabelecidos para este fim devem operar como agentes motivadores de um *aprendizado natural* e, se for constatada a necessidade de mudanças estrategistas, estas devem ser perfeitamente viáveis dentro da metodologia de ensino, uma vez que todo o processo novo precisa de um tempo para correções e ajustes, sempre buscando estar em consonância com a demanda vigente, num contínuo processo evolutivo.

No aprendizado em *cascata*, explicitado por SCHANK e CLEARY (1985), o estudante pode sentir uma gratificação especial pelo dever cumprido numa tarefa por ele executada, já que tem que passar por vários processos metodológicos para

sua realização, descrevendo, desta maneira sucinta, como se processa o *aprendizado natural*, que é aqui representado por consistir em um perfil pedagógico adequado de estudo colaborativo, suportado pelas TIC:

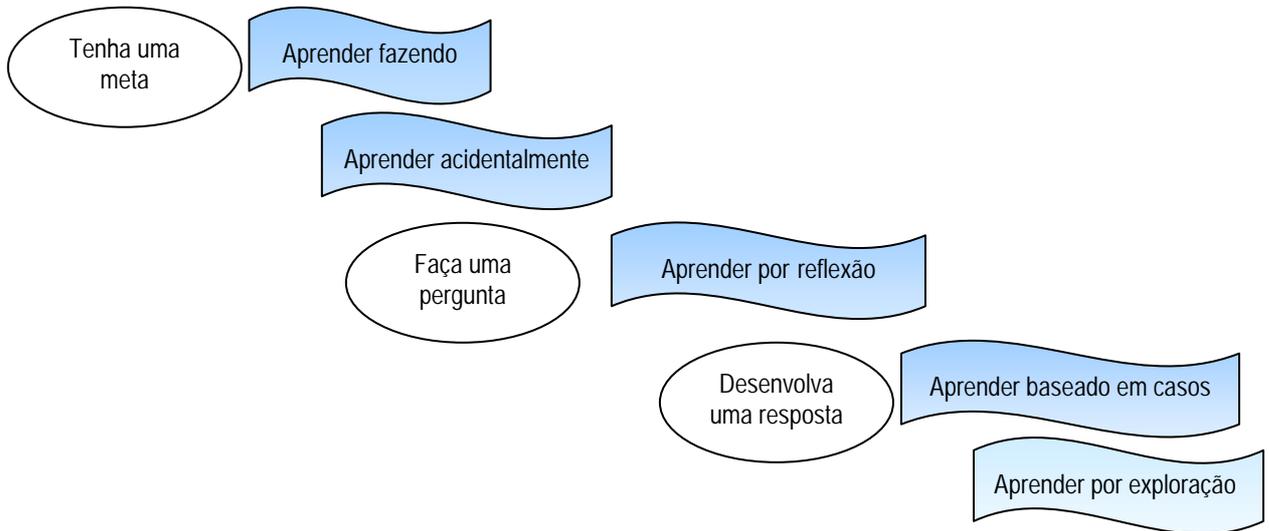


Figura 5: A *Arquitetura do Ensino no Aprendizado Cascata*.

Fonte: SCHANK, Roger C.; CLEARY, Chip. *Engines for education*, 1995.

Desenvolvidas especialmente para a utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem, as cinco *Arquiteturas do Ensino* definidoras, segundo o autor, do *aprendizado natural em cascata*, são: (1) simulação: objetiva que o estudante desenvolva qualquer habilidade possível, através do aprender fazendo (este tipo de interatividade é proposta no modelo do LEIA, sob a ótica da *Teoria Construcionista* de Papert); (2) aprender acidentalmente: é baseada na criação de tarefas que, ao chegar no fim, sejam interessantes, fazendo com que o aluno deseje chegar lá, mesmo tendo que *estudar* informações tediosas. Este tipo de abordagem é perfeitamente viável para o professor/tutor ao planejar atividades individuais ou cooperativas, via computador; (3) aprender por reflexão: objetiva a indução do aluno ao processo reflexivo, deixando que ele elabore perguntas antes de respondê-las, deixar que ele aborde um problema para depois oferecer alternativas ou repensar na tarefa já realizada, propondo novas formas de solucioná-la. Neste aspecto também o professor-tutor deve ser hábil ao conduzir o trabalho, já que este deve meditar junto com o estudante, auxiliando-o a articular uma situação ou gerar alternativas para mudanças; (4) aprender baseado em casos: objetiva a transmissão de novas informações quando o aluno está desmotivado pela atividade

prática, ajudando-o a prosseguir adiante na tarefa. Esta abordagem é bastante enriquecedora do ponto de vista da interação professor-aluno, já que o processo de informação induz a comunicação; (5) aprender por exploração: tem a intenção de fornecer as respostas por intermédio de uma conversa, quando os alunos estão envolvidos numa determinada atividade onde a geração de perguntas pode ser um indicativo de que estão aptos a aprender e a cooperar.

Segundo o autor, “todas as cinco arquiteturas são baseadas em métodos que foram encontrados, de uma forma ou de outra, no dia-a dia. É precisa, porque estes métodos de ensinamentos são inteiramente simples e deveriam ser utilizados nas escolas” (SCHANK; CLEARY, 1995, p.145).

Portanto, a proposta pedagógica para o estabelecimento do LEIA, dentro do contexto universitário da Arquitetura e Urbanismo, pode resultar da preparação de diferentes projetos metodológicos, inseridos no ambiente do laboratório, de maneira que estes possam se complementar sucessivamente e interagir dentro de um plano padronizado e geral de métodos e ações.

5.3 AMBIENTE VIRTUAL LEIA

Estabelecidos seus aspectos institucionais e pedagógicos, e procurando não intervir nas características peculiares das Instituições de Ensino integrantes do projeto, especificam-se aqui parâmetros fundamentais para a estruturação metodológica do LEIA, considerando-se estes não como normas a serem adotadas na construção de outros modelos, mas sim como agentes orientadores e mantenedores deste tipo de processo, desde seu implemento até sua efetivação. Compõe, portanto, este tópico:

- A Classe Acadêmica e o Ambiente Virtual LEIA;
- Modulação do Ambiente Virtual LEIA: ferramentas de comunicação e opções de entrada;
- Estratégias Comuns: processamento tecnológico, métodos instrucionais das TIC, instalação de conteúdos, assistência ao aluno e verificação de aprendizagem;
- Projeções;
- Projetos Instituídos: EUREKA e PACTO (PUC/PR); LAURB e NEAD (UFPR).

5.3.1 A Classe Acadêmica e o Ambiente Virtual LEIA

Um conjunto de ferramentas didáticas, caracterizadoras do uso das tecnologias de informação e comunicação - TIC - para o atendimento das necessidades pedagógicas dentro do contexto universitário da AU, constitui série fundamental no processo de construção de uma comunidade virtual para a pesquisa e estudo colaborativo - LEIA, devendo, portanto, ser atentamente considerada durante as fases do período implementar do projeto.

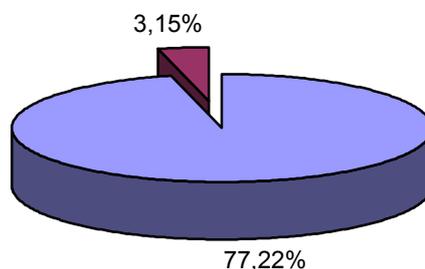
Observa-se neste tópico (como no cap. 5, item 5.2) que recorre-se ao estilo de fonte *itálico* para a definição da classificação dos elementos da pesquisa, fixando-os em: *muito, razoavelmente, pouco, raramente ou nada.*

Neste item tem o *correio eletrônico* grande relevância, por caracterizar-se como uma das formas básicas de comunicação eletrônica, indispensável, portanto, neste caso. As equipes tecnológica e pedagógica do projeto e o professor/tutor das disciplinas devem orientar os alunos na procura de um endereço eletrônico que possa ser acessado via *www*, num *formato* de preferência gratuito, por sua facilidade de cadastro e simplicidade de acesso à correspondência eletrônica, já que o usuário pode servir-se desta em qualquer lugar que exista um computador conectado a Internet, evitando, outrossim, a necessidade de configuração de *softwares* e provedores de Internet.

Nesta questão, deve-se observar a presente modulação do LEIA, segundo os resultados significativos da pesquisa realizada junto às Faculdades integrantes do projeto: 53,93% dos alunos acessam regularmente (*muito*) a Internet; 38,54% destes sentem-se *muito* familiarizados com o uso da *www*; 53,22% dos entrevistados se utilizam *muito* da prática do envio de mensagens virtuais (*e-mails/webmail*); 32,07% dos alunos fazem uso deste recurso para a troca de informações e conhecimentos acadêmicos com os colegas; 40,54% dos alunos se valem deste meio para o favorecimento do aprendizado e comunicação com os professores.

A relevância do LEIA para o desenvolvimento intelectual e profissional dos estudantes de AU também pode ser expressa pela pesquisa específica realizada. Sua apreciação, verificada sob a ótica de sua validade para o alcance dos objetivos educacionais propostos pelo modelo, indica que a grande maioria dos alunos (77,22%) admite o ambiente virtual LEIA proposto como meio auxiliador no processo de aquisição do saber, conforme gráfico:

LEIA como Meio Auxiliador no Desenvolvimento Intelectual e Profissional

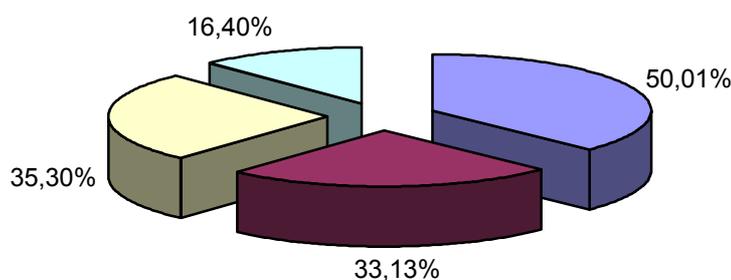


- ▴ Sim, o Leia tem validade marcante para o desenvolvimento intelectual e profissional
- ▴ Não, o Leia não tem validade marcante para o desenvolvimento intelectual e profissional

Figura 6: *Questionário elaborado e aplicado aos alunos, pergunta n° 14.*

A partir deste esquema, considerando-se os julgamentos mais freqüentes, os pontos positivos e negativos da proposta apresentada, define-se pelo gráfico:

Atribuições mais citadas / relevantes do LEIA como Meio Auxiliador no Desenvolvimento Intelectual e Profissional



- ▴ Troca de informações, conhecimentos e experiências
- ▴ Ampliação do conhecimento
- ▴ Integração
- ▴ Ampliação do conhecimento e facilidade para este

Figura 7: *Questionário elaborado e aplicado aos alunos, pergunta n° 14.*

Como registrado anteriormente, também estes resultados servem de estímulos para a implantação deste tipo de projeto e vêm firmar seu valor dentro do contexto acadêmico da AU, especialmente pelos atributos justificadores de sua

relevância educacional e pelos aspectos positivos convergentes para sua utilização que, em sua maioria, condizem com os objetivos fundamentais da proposta do LEIA: a troca de informações, conhecimentos, experiências, a integração e possibilidades de ampliação do conhecimento.

Referente ao LEIA como meio integrador das faculdades de AU do Paraná, também a maioria dos alunos (86,17% destes) o credencia para tal, como mostra o esquema:

LEIA como Meio Integrador das Faculdades de AU do Paraná

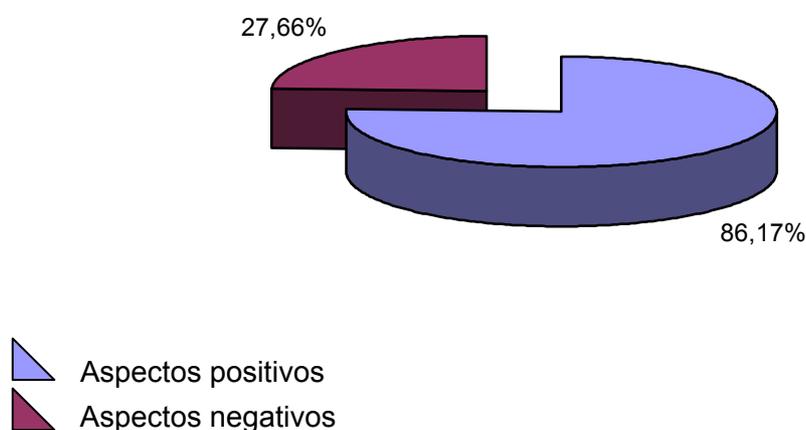
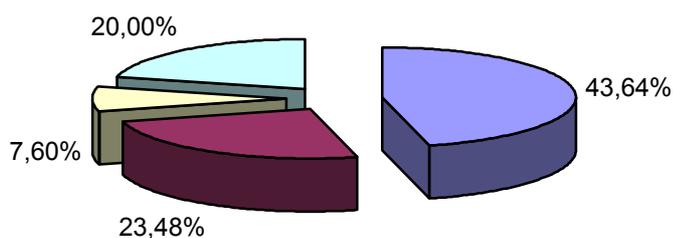


Figura 8: *Questionário elaborado e aplicado aos alunos, pergunta n° 15.*

Os aspectos positivos e negativos encontrados no modelo que explicitam este gráfico, podem ser apreciados no indicativo subsequente, onde se ratifica o percentual de atributos positivos sobre o índice oponente.

Atribuições mais citadas / relevantes sobre a Integração das Faculdades de AU do Paraná, através do LEIA



-  Troca de informações, conhecimentos e experiências
-  Integração
-  Ampliação do conhecimento cultural e profissional
-  Utilização de modo inapropriado, com má fé (atribuição negativa mais citada)

Figura 9: *Questionário elaborado e aplicado aos alunos, pergunta n° 15.*

As atribuições referentes à oposição do LEIA como suporte ao ensino presencial e os manifestos para sua não implementação embasam-se, sobretudo na: utilização do ambiente virtual de modo inapropriado ou com má fé, competição entre faculdades, possibilidade de cópia de trabalhos, necessidade de treinamento, falta de verbas para manter o sistema, receio de críticas e rebaixamento da faculdade perante as demais, preferência pelo debate pessoal, por achar que a implantação do projeto não contribui ao progresso intelectual e, enfim, por achar que a informática/mecanização não importa no processo educacional.

Cabe notar, nesta questão, que tais aspectos expressam a opinião de um grupo minoritário, que em nada desqualifica as observações apresentadas, e que podem, evidentemente, traduzir um receio natural às mudanças de processo, sobretudo se observado que ainda não há domínio suficiente dos meios para poder entrever-se os resultados finais deste. Sobre o que reflete FERRÉS (1992, p.10) “o homem sempre teve medo da mudança. Neste medo se escondem fatores psicológicos relacionados a um sentimento de insegurança. Tanto na prática individual como na social, a ordem estabelecida confere uma sensação de segurança que se quebra quando algum fator introduz uma ruptura”.

Não se pode admitir, entretanto, que a realidade de hoje e a apreensão sobre o amanhã sejam o limiar de uma geração acadêmica da era tecnológica, especialmente a dos alunos, já que é deste *ambiente* que advém todas as transformações sociais. Se há vontade, se há perspectiva, deve haver um caminho. E este caminho, seguramente é o da educação.

Para tanto, a consciência de que a implementação deste tipo de projeto exige o exercício de novas considerações e atitudes dentro das faculdades de AU é fundamental para a otimização e sucesso do LEIA, enquanto constituinte e representante de um novo perfil educacional, profissional e de excelência institucional, mais voltado a uma aprendizagem holística do que introversa, continuada e não estagnada ao período da graduação.

5.3.2 Modulação do Ambiente Virtual LEIA

Para a implementação das diversas tecnologias instrucionais, os usuários do laboratório devem dispor de um ambiente *www* - uma página *web* do ambiente LEIA - onde se encontram as ferramentas de comunicação ou itens de apresentação e acesso ao estudo colaborativo (módulos) - que compõem um ambiente interdisciplinar acessado por navegação (*browser*), para o desenvolvimento de tarefas ou apenas para comunicarem-se espontaneamente entre si. Fundamentalmente, portanto, o LEIA deve dispor das seguintes entradas:

Acesso: página inicial, que dispõe das entradas disponíveis para *Navegação* do ambiente, com um recurso de fácil acesso aos módulos pelos “navegantes”, onde se encontram dispostos todos os conteúdos do LEIA, sendo que, para acessá-los, basta clicar sobre o item de sua preferência; oferece ainda a opção *Busca* com assuntos de interesse acadêmico e notícias gerais atuais;

Informações: onde se encontram todas as informações referentes ao projeto LEIA, expõe sua *Formatação*, seus *Objetivos* dentro do contexto do “e-aprendizado”, cita as *Instituições* integrantes do projeto, dispõe do *Edital*, onde se colocam os lembretes de maior urgência dos professores/tutores para todos os alunos, organizados por data, o que facilita o acesso pelo estudante que só precisa verificar a última data para se interar das informações recebidas e oferece o *Perfil dos Participantes*, onde se apresentam informações cadastrais de todos os usuários por instituição e período letivo;

Cadastro: módulo que dispõe uma relação de dados para preenchimento, destinado às pessoas que pretendem utilizar-se do LEIA e não sejam usuários cadastrados pelas Instituições conveniadas e *Mailbox* para o envio dos dados;

Manual: onde o usuário encontra um índice com informações sobre o *Funcionamento* do LEIA dentro do contexto acadêmico já instaurado, sua *Composição*, *Sistemas* de tutoria e avaliação (se for o caso, pois depende da metodologia adotada pelo professor/tutor ou instituição de ensino), cronograma de atividades desenvolvidas sob o regime tutorial, encontros presenciais ou não entre participantes, etc.;

Instituições Conveniadas: módulo do projeto onde se apresentam as *Faculdades* integrantes do projeto, que devem descrever seus cursos de AU com seus devidos *Objetivos Educacionais*, *Disciplinas e Conteúdos*, e *Mailbox*, onde se dispõe o endereço eletrônico de todos os usuários do projeto para que estes possam

conectar-se entre si com maior rapidez e eficiência, de forma responsável, individual ou coletivamente;

Agenda: este item deve apresentar o *Cronograma* de curso a ser desenvolvido nas diversas disciplinas deste, em todas as instituições integrantes do projeto, de acordo com os períodos letivos, durante o mês, onde os alunos podem consultar suas atividades pedagógicas mensais a serem desenvolvidas, devendo oferecer também uma área *Particular* (onde somente o aluno autorizado através de senha anteriormente fornecida possa acessá-lo), descrevendo seu progresso acadêmico, resultado de avaliações, etc., bem como a opção *Importante*, que o aluno utiliza como uma agenda pessoal, escrevendo suas anotações, lembretes acadêmicos e demais assuntos de interesse privado; também oferece o item *Convite* para que os coordenadores, professores/tutores ou alunos possam estimular os integrantes de outras instituições a participarem de suas atividades, quando for o caso;

Sala de Aula: onde se apresentam todas as *Atividades* realizadas nas salas de aulas, inseridas nos diversos *Ambientes* acadêmicos das instituições, os *Recursos* utilizados para o desenvolvimento destas, a *Metodologia* empregada e as propostas de *Avaliação*, desenvolvidas dentro do contexto da “e-aprendizagem” e do estudo colaborativo, sob orientação do professor/tutor;

Tutorial: módulo construído para auxiliar nas *Dúvidas* dos alunos quanto aos conteúdos ministrados, orientar os estudantes em assuntos acadêmicos e instruí-los quanto ao uso das ferramentas do LEIA, no que estiver ao alcance do professor. As orientações tutoriais devem se estender, inclusive, aos estudantes pertencentes a outras faculdades; este módulo pode constituir-se num agente motivador da interação aluno-professor, já que a pesquisa aponta para um percentual de 40,91% de alunos que *raramente* recorrem a este profissional para prestar auxílio durante o estudo;

Cursos: apresenta os cursos *Extracurriculares*, fechados para os alunos de outras instituições, os de *Extensão*, aberto a todo público acadêmico, e *Outros* cursos de interesse para o público estudantil e a classe profissional da AU;

Banco de Dados: constitui-se num elenco de *Situações-problema* reais, indicados pelos professores-tutores ou pelos alunos, a serem solucionadas a partir da aplicação das metodologias estudadas nas disciplinas afins; o aprendizado, neste caso, passa a ser aplicado diretamente à demanda;

Produções: relação dos *Hipertextos* disponibilizados pelos usuários do sistema aos demais envolvidos no projeto, bem como descrição das *Atividades* conjuntas idealizadas pelos próprios usuários que podem vir a ser desenvolvidas pelas Faculdades integradas; este módulo incentiva o uso dos mais diversos tipos de ferramentas para o desenvolvimento de textos, gráficos, apresentações e outros, podendo ser amplamente utilizado pelos usuários do sistema, já que a pesquisa realizada dentro das Instituições de Ensino de AU, quanto aos programas de computador utilizados pelos alunos (considerando-se os programas básicos disponíveis no mercado) evidencia que 48,33% dos alunos utilizam *muito* o *Word* para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, ressaltando-se ainda que, *todos* os alunos já fizeram uso deste; em contrapartida, somente 2,22% se valem do *Excel*, sendo que, a maioria, nunca (*nada*) o fez (27,16%); assim como o *PowerPoint*, que nunca (*nada*) foi utilizado pela maioria (22,79%) dos alunos;

Fórum: segundo pesquisa geral, é um dos módulos mais eficientes no apoio ao estudo colaborativo, se considerado o número de visitantes e participantes que recebe nos diversos ambientes que o contém; no ambiente LEIA, apresenta uma base de tópicos de conhecimento para *Debate*, sobre assuntos didáticos e da AU em geral; é um espaço aberto que permite a expressão de idéias e contribuições sobre diversos assuntos e permite a inclusão de *Novos* tópicos para discussão, se desejado e pode ser utilizado como um registro do que acontece nos ambientes acadêmicos da AU; a influência desta ferramenta, segundo pesquisa, sobre o aprendizado colaborativo entre os alunos pertencentes às faculdades analisadas é apenas de 5,00% de *muita* utilização, contra 58,52% que nunca (*nada*) o acessaram para este fim; invariavelmente se mostra sua influência no aprendizado e comunicação com os professores, onde 60,44% dos alunos nunca (*nada*) participaram ou propuseram um debate junto ao grupo docente; a utilização deste módulo, portanto, deve ser estimulada pelos professores/tutores das disciplinas, não só por seu caráter não avaliativo (pois a técnica do debate propõe, antes de tudo, uma abertura para a exposição de opiniões diversas), mas especialmente por sua informalidade na apresentação e desenvolvimento de um tema em questão, o que pode servir de agente motivador para seu acesso, talvez proposto, inicialmente, sob a orientação do tutor, já que somente 2,17% dos alunos entrevistados se mostram muito familiarizados com este recurso;

Newsgroup: corresponde à estrutura do fórum em seus aspectos gerais, mas

difere por constituir-se em um espaço fechado para o *Debate*, onde os usuários devem ter permissão de entrada (através de senha), já que se refere a temas específicos da área, devendo, portanto, ser discutido entre os interessados nesta: estudantes, professores e profissionais especialistas *Convidados*; segundo pesquisa, esta ferramenta tem pouca influência no aprendizado colaborativo entre alunos e junto aos professores, já que 60,91% dos alunos nunca (*nada*) participaram deste para fins de debate com demais colegas e 69,96% nunca (*nada*) o fizeram com a participação de seus professores; este quadro é previsto pela falta de justificativas para seu uso maior (por se dispor do módulo fórum), podendo estar na apresentação e divulgação de convites aos especialistas das diversas áreas da Arquitetura a motivação para sua efetiva utilização, o que pode ser totalmente viável do ponto de vista metodológico; também, como no caso do fórum, os alunos devem dispor de orientações nas fases iniciais de sua utilização, já que 60,96% dos alunos não sentem familiaridade alguma (*nada*) com este recurso e os demais alunos não responderam à questão, entendendo-se, portanto, que estes desconheciam, até então, este recurso tecnológico;

Linkteca: apresenta uma lista de “links” (endereços da *www*) interessantes sobre os assuntos de AU, com os respectivos endereços - *Sites* - visitados, que contenham temas que contribuam para o desenvolvimento das atividades no curso;

Biblioteca Virtual: oferece *Bibliografia*, *Material Didático* (artigos apostilas, livros, gráficos, “links” abertos para pesquisas, diversos *Instrumentos* de uso corrente da prática da Arquitetura e Urbanismo e para o ensino desta; cada grupo de disciplinas, *Teórica e Prática*, por período letivo de faculdade, deverá ter sua biblioteca virtual necessária à realização das atividades indicadas pelos tutores; inclui-se também, neste módulo, especificações quanto aos artigos de *Informática*, tais como “softwares”, equipamentos mais indicados, etc.; a disponibilidade deste módulo se encontra no incentivo à prática da pesquisa virtual, visto que a maioria dos alunos entrevistados recorre *muito* (53,46%) à utilização de livros para a atividade do estudo que muitas vezes são onerosos em relação ao uso, com 30,26% dos alunos preferindo recorrer, ainda que *pouco*, à consulta de apostilas, 47,87% recorrem *muito* às anotações feitas em aula e somente 4,38% dos estudantes recorrem *muito* a provas antigas;

Laboratório de Projetos: dispõe de “softwares” didáticos de uso corrente para desenvolvimento de *Projetos* na AU, tais como *AutoCAD*, *Arqui3D*, *CorelDraw*,

PhotoPaint e muitos outros, além de disponibilizar “softwares” de *Simulação*, onde o aluno pode desenvolver determinadas tarefas dentro de um contexto a ser explorado; oferece tópicos sobre os *Recursos* utilizados nos projetos, *Metodologia* e *Avaliação*; para dispor deste módulo o aluno deve antes acessar o tópico *Usuário* e registrar senha anteriormente fornecida para este fim; quanto aos principais programas de computador utilizados no desenvolvimento de desenhos e projetos pelos acadêmicos de AU constatou-se pela pesquisa que 44,00% deles *muito* se utilizam do *AutoCAD* e, em contrapartida, recorrem *pouco* ao uso do *CorelDraw* e *PhotoPaint*, 37,50% dos estudantes; outros aplicativos citados, tais como, *StudioMax*, *Studio3D*, *Illustrator* e *AdobePhotoShop* são *raramente* utilizados e por uma pequena parcela de alunos, 7,03% do total; a utilização deste módulo é de extrema importância no contexto do curso, visto que, para muitos teóricos e especialistas na área educacional da AU, as disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de projetos são as definidoras do perfil do futuro profissional de área;

Escritório Modelo: também dispõe dos itens e “softwares” supracitados para o desenvolvimento de *Projetos* de arquitetura para empresas, órgãos públicos e privados e para o público em geral; os alunos (ou outro *Usuário* do sistema) são orientados sob o regime *Tutorial*, e também devem registrar senha para ter acesso ao mesmo; este módulo não contém o item *simulação*; quanto a pesquisa sobre a frequência de utilização do computador para atividades de trabalho profissional, 30,11 % dos alunos entrevistados já se valem *razoavelmente* deste recurso;

Estágios: oferece um painel de estágios ofertados aos alunos, classificados por *Períodos* letivos;

Sala de Professores/Tutores: o item deve conter informações *Profissionais* relevantes sobre cada coordenador e professor/tutor integrante do LEIA por Instituição de Ensino e o cargo que ocupa dentro desta; deve também dispor de área para *Discussão* entre os docentes, para exposição de trabalhos ou conteúdos que queiram apreciar com os demais colegas, área de *Descanso*, onde se podem inserir passatempos e assuntos em geral para as horas de lazer dos profissionais e *Mailbox* para o estabelecimento da comunicação entre estes; deve-se considerar ainda que para acessar os itens *Discussão* e *Descanso* é preciso apresentar senha anteriormente registrada; este módulo pode ser de grande valia para a troca de experiências profissionais e didáticas por parte dos professores, visto que, pelas

entrevistas realizadas, nenhuma das faculdades de AU apresenta atividades interativas entre seus docentes;

Alunos: o item deve apresentar assuntos de interesse geral referentes às Instituições, *Centros* acadêmicos estudantis e *Anúncios* que se queiram fazer, com uma lista de nomes e *E-mail* dos alunos, por faculdade e ano letivo, área de colaboração de *Estudo* e pesquisa extraclasse, bem como área de *Lazer*, destinada à inserção de entretenimentos e informações entre os estudantes; e é justamente buscando incentivar o lazer, através da utilização das ferramentas tecnológicas (o que propicia ao aluno o manejo destas sem o “medo de errar”, ou de ser criticado), que se insere este item; segundo pesquisa, 38,20% dos alunos entrevistados utilizam-se *raramente* do computador para este fim, apesar de 42,42% se sentirem *muito* familiarizados com a utilização da unidade CD-ROM, onde se pode introduzir grande variedade de “softwares” (CDs) lúdicos encontrados no mercado;

Salas de Chat: sala de conversa que permite a comunicação informal (*on-line*) entre os acadêmicos da própria *Instituição* ou entre todas as *Participantes* do programa; sua principal diferença em relação ao fórum de discussões é a sensação de interação em tempo real, estabelecendo-se uma comunicação quase que simultânea entre os interlocutores; a influência do recurso “chat” no aprendizado com os colegas, de acordo com a pesquisa realizada, é muito pouca em relação ao número de alunos, pois 56,38% destes nunca (*nada*) se utilizaram deste e somente 5,08% fazem *muito* uso deste meio; no aprendizado e comunicação com os professores, também o quadro é semelhante, onde 71,55% dos alunos nunca (*nada*) dispõem das salas de “chat” (*chatroom*) para este fim, sendo que os demais alunos não responderam a pergunta, entendendo-se portanto, que não conheciam, até então, a ferramenta em questão; o grau de familiaridade com este recurso também é de 35,06% para nenhum (*nada*), contra apenas 14,60% que se sentem *muito* à vontade em sua utilização; a criação deste módulo, portanto, intenta à prática interativa entre os alunos das diversas faculdades de AU, tanto para fins acadêmicos, como para a troca de informações ou simples comunicação;

Estatística: disponibiliza informações sobre a utilização do LEIA em forma de *Planilhas*, sendo que cada informação relevante em relação a este é registrada para visualização de todos os usuários do programa e demais visitantes;

Fale Conosco: apresenta o “e-mail” do próprio ambiente LEIA - leiambiente@... - do setor administrativo - leiadministracao@... - e do setor de

manutenção deste - leiamanutencao@... - como exemplos.

Assim constituído, ilustra-se, sinteticamente, os principais módulos do LEIA:

<i>FERRAMENTAS DE COMUNICAÇÃO</i>	<i>OPÇÕES DE ENTRADA</i>
ACESSO	<i>Navegação</i>
	<i>Busca</i>
INFORMAÇÕES	<i>Formatação</i>
	<i>Objetivos</i>
	<i>Instituições</i>
	<i>Edital</i>
	<i>Perfil dos Participantes</i>
CADASTRO	<i>Mailbox</i>
MANUAL	<i>Funcionamento</i>
	<i>Composição</i>
	<i>Sistemas</i>
	<i>Faculdades</i>
INSTITUIÇÕES CONVENIADAS	<i>Objetivos Educacionais</i>
	<i>Disciplinas Conteúdos</i>
	<i>Mailbox</i>
AGENDA	<i>Cronograma</i>
	<i>Particular</i>
	<i>Importante</i>
	<i>Convite</i>
	<i>Atividades</i>
SALA DE AULA	<i>Ambientes</i>
	<i>Recursos</i>
	<i>Metodologia</i>
	<i>Avaliação</i>
TUTORIAL	<i>Dúvidas</i>
	<i>Extracurriculares</i>
CURSOS	<i>Extensão</i>
	<i>Outros</i>
BANCO DE DADOS	<i>Situações</i>
PRODUÇÕES	<i>Hipertextos</i>
	<i>Atividades</i>
FÓRUM	<i>Debate</i>
	<i>Novos</i>
NEWSGROUP	<i>Debate</i>
	<i>Convidados</i>
LINKTECA	<i>Sites</i>
	<i>Bibliografia</i>
	<i>Material Didático</i>
BIBLIOTECA VIRTUAL	<i>Instrumentos</i>
	<i>Teórica</i>
	<i>Prática</i>
	<i>Informática</i>
LABORATÓRIO DE PROJETOS	<i>Usuário</i>
	<i>Projetos</i>
	<i>Simulação</i>
	<i>Recursos</i>
	<i>Metodologia</i>
	<i>Avaliação</i>
ESCRITÓRIO MODELO	<i>Usuário</i>
	<i>Projetos</i>
	<i>Tutorial</i>

ESTÁGIOS	<i>Períodos</i>
SALA DE PROFESSORES/TUTORES	<i>Profissionais</i> <i>Discussão</i> <i>Descanso</i>
ALUNOS	<i>Centros</i> <i>Anúncios</i> <i>E-mail</i> <i>Estudo</i> <i>Lazer</i>
SALAS DE CHAT	<i>Instituição</i> <i>Participantes</i>
ESTATÍSTICA	<i>Planilhas</i>
FALE CONOSCO	<i>leiambiente@...</i> <i>leiadministracao@...</i> <i>leiamanutencao@...</i>

Tabela 2: *Módulos do Laboratório para o Estudo Integrado da Arquitetura.*

Toda a composição modular do projeto LEIA, por si só, no entanto, não constitui solução para as questões do processo de ensino e aprendizagem da AU, mas a implementação gradativa de um estudo integrado sob a orientação de professores/tutores e equipes de apoio, circunscrito neste ambiente virtual, poderá constituir, se bem implementado e mantido, um quadro de diferentes paisagens, ao menos comparado ao cenário geral brasileiro dos cursos superiores, com uma estruturação mais coesa, plena e compatível à atual era de desenvolvimento tecnológico, bem como mais *aberta* às possíveis e necessárias transformações.

A construção deste modelo, portanto, não só permite cumprir os principais aspectos da integração escolar entre alunos, professores e estes entre si, num ambiente virtual dinâmico e contextualizado, como também permite a interatividade entre o aluno e o tema de estudo, entre o aluno e o ferramental tecnológico disponível, constituindo um paradigma mais abrangente de processos metodológicos, conteúdos e avaliações, dentro das diversas escolas de Arquitetura e Urbanismo.

5.3.3 Estratégias Comuns:

Estabelecida a sua estrutura modular, as estratégias metodológicas de ação devem ser consideradas para a definição de uma base comum de implementação adequada ao projeto LEIA. Segundo as pesquisas geral e específica realizadas, definidoras das características do ambiente virtual LEIA, propõe-se as seguintes etapas para a inclusão do modelo no quadro da Arquitetura e Urbanismo dentro dos *campi* universitários por ele integrados:

1º Etapa / Processamento Tecnológico:

- Conhecimento técnico de instalação, operação e alcance das mídias que serão utilizadas;
- Domínio tecnológico de ambientes de rede de comunicação;
- Domínio da gestão tecnológica e produção de dados nos sistemas de comunicação via Internet;
- Aquisição de competência para produzir sistemas de armazenamento e recuperação de informações em CD-ROM, vídeo, áudio e material impresso, direcionado às orientações para desenvolvimento dos projetos;

2º Etapa / Métodos Instrucionais das TIC:

- Estruturação e estabelecimento de equipes de apoio pedagógico para a produção e preparação do material didático-instrucional adequado em mídias de armazenamento, tais como CD-ROM, páginas web, vídeos e impressos em geral, bem como para o planejamento e transmissão de orientações técnicas e práticas aos professores e alunos usuários do sistema de integração por mídia eletrônica, no caso, a Internet *on-line*. Poderão também dispor as Instituições de equipes organizadoras para a utilização das demais mídias eletrônicas, tais como audioconferência, videoconferência, teleconferência (caso haja interesse) e para usos diversos dentro do contexto do curso.
- Considera-se que uma equipe multidisciplinar mínima para a produção de material deve incluir: especialista na teoria da área/tema; especialista na área vocacional/ocupacional; especialista em desenho instrucional (textos e demais elementos produzidos por instituições ligadas ao sistema de rede); especialista em produção de materiais em geral (textos impressos, videotapes para gravação de aulas ou orientações que se façam necessárias a professores e alunos);
- Criação de um núcleo para pesquisas voltadas ao ensino suportado pelo computador e suas interfaces, mídias eletrônicas e afins;
- Capacitação continuada de professores/tutores;
- Produção de material didático-orientador voltado à solução das dificuldades imediatas;

- Pesquisa sobre o potencial das Instituições e o perfil acadêmico do curso de AU nos seus aspectos gerais, como fonte geradora de informações básicas à estruturação do Laboratório;
- Considerando-se que o planejamento técnico-pedagógico deve partir das análises feitas aos grupos usuários, alguns aspectos devem ainda ser observados pelas Instituições integrantes do Laboratório para a construção dos métodos instrucionais aplicados à Arquitetura. São eles: (1) identificação das reais necessidades e interesses dos estudantes; (2) verificação das condições de acesso tecnológico nas Instituições e ambientes a serem utilizados; (3) avaliação da necessidade de implantação ou expansão de sistemas de comunicação e de informação para os alunos, como requisito ao estudo apoiado pelo computador; (4) aquisição de habilidades pelos professores/tutores, assistidos pelos especialistas e orientadores do programa para a utilização pedagógica das mídias e materiais didáticos a serem utilizados em cada período letivo;
- Orientação aos alunos, pelos professores/tutores, durante a competência do uso das tecnologias, bem como da solução de problemas imediatos, advindas do acréscimo de informações e dificuldades;
- Reestruturação metodológica dos cursos, considerando que o objetivo final destes não se baseia apenas na capacitação na área da AU, mas também na aquisição de habilidades para o estudo, pesquisa e desenvolvimento de projetos dentro do cenário tecnológico;
- Análises relativas ao tempo, custo e estabelecimento das etapas no contexto das Instituições integradoras do projeto para definição da abordagem pedagógica, planejamento instrucional, projetos de materiais e utilização de mídias interativas de forma padronizada e concomitante.

3º Etapa / Instalação de conteúdos:

- O modelo do ambiente virtual LEIA, fundamentalmente, deve encerrar: (1) a preparação de técnicas de interação para transmissão via Internet; (2) a preparação do *software* para *simulação* (se instalado dentro do ambiente); (3) e a edificação do próprio ambiente LEIA;
- Tal modelo deve subministrar professores e alunos nos seguintes aspectos: (1) seleção, indicação e apresentação dos conteúdos a serem trabalhados; (2) apresentação de exercícios e atividades de fixação de

conhecimento teórico, projetos de arquitetura ou simulação; (3) exposição, sob reserva de domínio do professor/orientador, das atividades de aprendizagem desenvolvidas em sala ou avaliações realizadas; (4) instauração de ambientes para contatos formais e informais entre professores, alunos e estes entre si;

- A elaboração dos programas das disciplinas e o seu respectivo ordenamento devem levar em conta a seqüência natural de exposição das matérias a serem lecionadas, reestruturando-se os cursos de maneira que, mesmo com nomes distintos, as disciplinas apresentem um mesmo conteúdo, o que poderá favorecer o desempenho acadêmico dos alunos e a formação de todos; propondo-se, ainda, a definição de um programa de nivelamento básico para os estudantes, visando eliminar ou reduzir desigualdades mais significativas entre estes numa mesma disciplina ou para aqueles com dificuldades maiores de utilizar os recursos tecnológicos disponíveis.

4º Etapa / Assistência ao Aluno e Verificação de Aprendizagem:

- Acompanhamento tutorial, desempenhado pelo próprio professor, onde o aluno é orientado quanto aos conteúdos disciplinares e uso dos recursos tecnológicos, auxiliado pelas equipes técnica e pedagógica e coordenadores locais, se for o caso;
- Avaliação de aprendizagem: o diagnóstico antecipado, mediante interação contínua com os alunos, identificando os pontos de conteúdo com maior dificuldade de aprendizagem é de extrema importância às equipes de apoio ao programa, que devem oferecer novas alternativas de abordagem destes, caso se verifique a necessidade. Neste aspecto, cabe ressaltar que um plano de estratégia comum para a abordagem avaliativa ou para a mensuração desta, se torna interessante dentro do projeto LEIA, desde que respeitados os parâmetros universitários das diversas Instituições participantes deste;
- O ensino colaborativo via computador, enquanto suporte ao ensino presencial, deve obedecer às normas gerais vigentes nas universidades quanto ao processo avaliativo dos alunos. Segundo o Decreto nº 2.294, estabelecido pela LDB, Lei de Diretrizes e Bases, de 1998, deverá ser previsto, dentro do projeto pedagógico destas, o registro de avaliações

parciais que atendam as normas gerais da educação nacional. As avaliações podem apresentar-se de maneira gradual e processual, podendo servir-se, para tanto, de exercícios, atividades avaliativas periódicas (provas), pesquisas, elaboração individual e coletiva de textos, resolução de problemas, montagem de relatórios, elaboração individual ou coletiva de projetos de arquitetura, projetos estruturais e paisagísticos, cálculos e outros recursos que os professores das diversas disciplinas e/ou que as Instituições de Ensino julgarem pertinentes.

Estabelecidas, portanto, as etapas metodológicas para a obtenção de estratégias de comum de entendimento na construção do modelo organizacional do LEIA, apresentam-se as projeções para o modelo, considerando-se as exigências atuais para o ensino e pesquisa no âmbito superior, quanto aos seus aspectos burocráticos e gerenciais, visando a eficácia de sua implementação.

5.3.4 Projeções

A pedido da UNESCO, em 1998, o Professor Dr. Dirk Van Damme (*apud* REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL, 2002, p.129), da Universidade de Ghent (Bélgica), apresentou na Conferência Mundial sobre o Ensino Superior (CMES), em Paris, França, um documento sobre “A educação superior na era da globalização: a necessidade de uma nova estrutura normativa para reconhecimento, garantia de qualidade e credibilidade” (*Higher education in the age of globalization: the need of a new regulatory framework for recognition, quality assurance and accreditation*), onde descreve elementos importantes para a compreensão da globalização e do atual delinear de uma sociedade voltada ao conhecimento que demandam novas estruturas organizacionais às universidades.

Na ocasião, o palestrante propunha um termo regulador que estabelecesse o comprometimento das Instituições de Ensino Superior com o aprendizado, através de ações voltadas a um só conceito educacional, de acordo com declaração elaborada pela comunidade universitária mundial, quando num encontro de 180 países participantes, em 1998, definiram um plano de ação que aponta, dentre vários itens, que: “na perspectiva da educação ao longo da vida, *é essencial diversificar os sistemas, as instituições e programas de estudo*”, e ainda, sobre o uso das TIC no ensino superior, discorre que este “*deve tirar todo benefício das novas tecnologias, em particular das novas tecnologias de informação, cujo acesso deve*

ser mais amplo possível no mundo inteiro” (*apud* REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL, 2002, p.131). [sem grifos no original]

Para tal, dois documentos foram aprovados em que se estabeleceram propostas para a adequação e manutenção dos projetos tecnológicos dentro dos diversos contextos universitários que, em linhas gerais, especificam: (1) as IES devem liderar o aproveitamento das vantagens e do potencial das TIC, conservando a qualidade nas práticas e resultados pedagógicos, o espírito de abertura, igualdade e cooperação internacional, através da constituição de redes de comunicação, transferência de tecnologia, ampliação capacitiva, promoção do intercâmbio de experiências, desenvolvimento de recursos didáticos e adequada aplicabilidade destes junto ao ensino e pesquisa; (2) deve adaptar as novas tecnologias às necessidades nacionais, regionais e locais, para que os sistemas técnicos, educacionais, administrativos e institucionais possam sustentá-las coerentemente; (3) deve-se ampliar ao máximo o uso das novas tecnologias a serviço das IES, de modo a promover o desenvolvimento acadêmico, ampliando a possibilidade de acesso à universidade e permitir uma difusão universal, através da expansão do conhecimento, inclusive à prática da aprendizagem continuada.

Observam também os artigos, segundo a responsabilidade do provimento e manutenção das TIC no ensino superior brasileiro, que “os governos, as instituições educacionais e o setor privado devem assegurar que a informática, as infra-estruturas de redes de comunicação, os centros de computação e o treinamento de recursos humanos sejam oferecidos adequadamente” (REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL, 2002, p. 128, 129).

E é neste cenário, de grandes transformações e incoerências, que se inserem hoje os cursos de Arquitetura e Urbanismo: se de um lado as exigências de qualificação científico-tecnológica têm se mostrado crescentes em todas as esferas educacionais, de outro o avanço da educação brasileira, na efetiva inserção de novos recursos didático-pedagógicos apoiados nas TIC é lento, em claro prejuízo para os estudantes, futuros profissionais de um mundo que requer, cada vez mais, habilidades e competências, que devem ir muito além dos procedimentos e ações pontuais vistos até então.

Ponderando sobre a qualificação acadêmica no ensino de graduação superior em geral, LEWIS (1997) aponta medidas comuns que podem ser tomadas, utilizando-se da metáfora de edificação de uma casa, denominada pelo autor de

House of Quality (Casa da Qualidade), onde define e relaciona conceitos e princípios básicos para a implementação e manutenção de programas que estimulem o avanço e a excelência educacional em todas as esferas institucionais, tais como: (1) o *telhado*: que consiste na análise dos sistemas sociais, técnicos e gerenciais componentes das instituições de ensino; (2) o reforço contínuo dos quatro *pilares*, que garantem a satisfação da classe acadêmica e institucional, embaixadores de futuros projetos: observação do conjunto, análise dos fatos, consideração aos anseios e respeito pelos integrantes do sistema; (3) a *fundação*, que consiste na consolidação dos quatro níveis do projeto: estratégia de implementação, processo gerencial, instalação do modelo e trabalho individual de cada membro participante segundo suas funções e competências, sendo que, ininterruptamente, deve o projeto centrar-se nos (4) quatro *ângulos* constituintes deste: uma visão institucional, o respeito aos valores individuais do público a que se destina, suas metas enquanto processo e os objetivos acadêmicos de todos os envolvidos no mesmo.

Como exemplo deste tipo de projeto para a obtenção da excelência educacional superior, cita o autor a Universidade do Estado de Oregon (OSU), onde está sendo desenvolvido desde 1988, um trabalho de reestruturação do processo de ensino e aprendizagem em todos os cursos de graduação, baseado no emprego das tecnologias com qualidade total, através da análise das reais necessidades acadêmicas como apoio ao sistema de ensino presencial, sendo contemplado, até então, com sucesso pelos grupos instituidores e participantes deste.

Considerando-se a universidade brasileira, sob a ótica do ensino da Arquitetura e Urbanismo, objetivando encontrar parâmetros que desencadeiem novas ações ao processo de ensino e aprendizagem desta e respectivamente, credenciem positivamente o modelo proposto LEIA, descreve-se a seguir, de forma sucinta, outros projetos similares ao apresentado por Lewis, igualmente desenvolvidos para o suporte das atividades presenciais, através da utilização das TIC, implementados pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC/PR (projetos EUREKA e PACTO) e pela Universidade Federal do Paraná - UFPR, (projetos NEAD e LAURB).

5.3.5 Projetos Instituídos

Os tópicos contemplados nos modelos observados para avaliar a efetivação do LEIA, mesmo que organizados sob uma ótica diferente deste (já que nenhum dos

programas pretende, por exemplo, a integração e o apoio a todas as faculdades de AU como um amplo complexo educador), revelam-se nas suas seguintes características gerais:

- Projeto EUREKA - PUC/PR: ambiente de educação colaborativa à distância, onde são oferecidas salas de aula virtuais nas quais desenvolvem-se atividades e comunicação interativa através da Internet, em particular da *www* (*word wide web*); os cursos oferecidos são totalmente virtuais, onde o aluno tem oportunidade de dividir opiniões e tirar dúvidas com os colegas por meio de correio eletrônico e de *chats*. Foi desenvolvida, dentro deste ambiente, uma atividade colaborativa para apoio às disciplinas de Resistência dos Materiais, Resistência das Estruturas e Sistemas Estruturais do curso de AU (disciplina esta que geralmente apresenta o maior índice de reprovação entre alunos), sendo que o resultado apresentado foi bastante satisfatório, tanto do ponto de vista dos alunos quanto do professor da disciplina, no que se refere ao entendimento dos conteúdos;

- Projeto PACTO - PUC/PR: é um projeto desenvolvido para a *Pesquisa em Aprendizagem Colaborativa com Tecnologias Interativas*, objetivando uma metodologia que permite elevar o nível do ensino e aprendizagem da Instituição (PUC/PR), possibilitando a produção do conhecimento através da aprendizagem baseada em projetos (*Computer Based Training*). Também dentro deste ambiente foram desenvolvidas atividades para a disciplina de Sistemas Estruturais, baseadas no estudo de casos, com saldo final positivo em relação ao formato anterior da disciplina;

- LAURB - UFPR: *Laboratório de Arquitetura e Urbanismo*, órgão auxiliar do Departamento de Arquitetura e Urbanismo que objetiva o suporte à pesquisa, ao ensino e ao desenvolvimento de atividades de extensão e de prestação de serviços, nas áreas temáticas da história e teoria da arquitetura e urbanismo, dos projetos urbanos, planos urbanísticos e habitação social. Tem caráter multidisciplinar em relação às áreas afins de estudo, promovendo atividades nos níveis de graduação e pós-graduação, cursos de extensão e serviços de orientação técnica a comunidade; desenvolve projetos de ensino, pesquisa e extensão de caráter experimental, seminários e conferências em geral, bem como a proposição e execução de acordos e convênios com entidades públicas e privadas, nacionais e internacionais. Em 2002 apoiou pesquisas didáticas e o ensino relacionado às

disciplinas de Ensino de Desenho Urbano, Projeto I e II e Planejamento Ambiental e Urbano, com bom desempenho;

- NEAD - UFPR: este *Núcleo de Educação a Distância* é uma unidade responsável pela concepção, produção, difusão, gestão e avaliação de projetos e experiências inovadoras em EAD, que congrega uma equipe multidisciplinar representativa das diversas áreas de conhecimento, proveniente de vários setores, departamentos e cursos da aludida Universidade. Promove cursos nas diversas áreas educacionais, embora não se tenha realizado até agora nenhum programa voltado ao estudo da arquitetura e urbanismo. Os meios utilizados para sua efetivação constituem-se, basicamente, por materiais impressos, uso da videoconferência, CD-ROM, correio eletrônico, hipertexto e Internet, além da utilização dos sistemas de telefonia e fax.

Estes projetos apontam para um caminho a percorrer na construção e efetivação de modelos mais abrangentes, tais como o LEIA no contexto da Arquitetura e Urbanismo. Na condição de indicadores de sucesso, pela aplicação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) como apoio ao ensino presencial, que hoje funcionam restritas ao interior das Instituições, podem avaliar o projeto LEIA e o seu potencial de desenvolvimento futuro.

Pois, considerando-se as reflexões de LIPNACK, “*nosso futuro nasce das nossas idéias transformadoras*, do nosso atributo humano básico e original, que é a capacidade de criar imagens de um mundo que ainda não existe, mas poderá vir a existir” (*apud* WICKERT, 1999, p.7).

E as palavras de MORAN (1999, p.8) a respeito, sublinha-se que,

fazemos com as tecnologias mais avançadas o mesmo que fazemos conosco, com os outros, com a vida. Se formos pessoas abertas, as utilizaremos para comunicar-nos mais, para interagir melhor. Se formos pessoas fechadas, desconfiadas, utilizaremos as tecnologias de forma defensiva, superficial. Se formos pessoas autoritárias, utilizaremos as tecnologias para controlar, para aumentar o nosso poder. O poder de interação não está fundamentalmente nas tecnologias, mas nas nossas mentes.

A partir do exposto, delineiam-se subseqüentemente as considerações finais, segundo a problemática do tema, as pesquisas realizadas e os objetivos do trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do considerado, volta-se à problemática do tema: Quais recursos tecnológicos devem compor, segundo seus parâmetros organizacionais e modulares, um ambiente virtual de estudo colaborativo que ofereça suporte adequado ao ensino presencial da AU, considerando as diversidades e limitações deste, segundo os modelos de escola e instituições de ensino a que pertence?

A pesquisa geral aponta para a consolidação da prática do estudo colaborativo via Internet dentro dos cursos de graduação de AU. Não por modismo ou pela disponibilidade destes recursos nas IES, que podem atrair novos acadêmicos animados pela modernidade institucional e acabam por frustrá-los ao longo do curso por não disporem suas ferramentas tecnológicas de forma suficientemente adequada para a formação profissional do estudante, segundo a demanda atual. As afirmações embasam-se, sobretudo, na transformação que o uso adequado das tecnologias pode proporcionar dentro dos ambientes acadêmicos, originário de mudanças sociais importantes e urgentes nas universidades, especialmente no que se refere à questão dos *valores*, já que esta é uma das qualidades fundamentais para que se possa iniciar um processo otimista dentro de qualquer contexto, seja este comunitário, organizacional, ou mesmo pessoal.

Se contemplado sob a questão dos objetivos gerais e específicos, a proposta do LEIA de estabelecer “oportunidades para a capacitação profissional, criação e compartilhamento de informações e conhecimentos via *web*, com grande variedade de subsídios e ferramentas que podem incrementar o estudo da AU” pode, de acordo com os dados obtidos na pesquisa, se revelar perfeitamente viável e ampliadora do processo educacional dentro do contexto estudado. O baixo índice de alunos que utilizam atualmente o computador para o estudo da Arquitetura e do Urbanismo (33, 34% dos entrevistados *raramente* o fazem) confirma esta assertiva, por indicar uma fração muito baixa de uso deste recurso, se considerado as inúmeras possibilidades que este meio oferece aos estudantes da área e a demanda tecnológica atual na vida profissional do arquiteto urbanista.

Como a aplicabilidade destes recursos é ainda tema emergente no cenário acadêmico da AU de uma maneira geral, difícil se faz uma avaliação precisa dos benefícios e problemas deste no âmbito educacional, visto a amplitude do projeto

proposto e os obstáculos que se impõem às suas etapas de implementação, exercício e manutenção. Mas a conformação e a alienação, que refletem uma prática escolar inapta à idade contemporânea por seus aspectos, segundo FERRÉS (1992, p.11), “semelhantes à indústria do século XIX: a maior parte dos gastos refere-se ao pessoal, enquanto as inversões tecnológicas representam a menor parte”, não devem sobrepor-se ao avanço, especialmente no que se refere a proposição de novos caminhos à aquisição dos conhecimentos.

Finalizando, o LEIA, por sua característica inovadora, intenta contribuir não apenas como suporte a uma nova prática no ensino presencial da Arquitetura e Urbanismo através do uso de recursos tecnológicos, mas também como veículo facilitador e amplificador da excelência acadêmica - tanto estudantil quanto institucional - sobre o qual outras propostas e modelos devem ser edificados e implementados, mesmo que lenta e gradativamente, mesmo que onerosos e menos lucrativos às “empresas do ramo educacional” que costumam comercializar a formação e a educação profissional. Intenta ainda, por seus aspectos sociais, constituir elo firme e contínuo, integrador de projetos e ações que fundamentem a transformação da universidade *pública em distinta* e da *particular em popular*, desencadeando uma verdadeira democracia educacional, onde não existam barreiras nem limites, apenas *pontes solidamente edificadas* para o saber, como uma autêntica e valorosa *obra arquitetônica*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, Luiz. M. et al. **Ensino de Arquitetura e Urbanismo: condições e diretrizes**. CEAU Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo da SESu/MEC, Brasília, DF, 1994.
- BAZZO, Walter A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BONGESTABS, Domingos H. **Arquitetura, conforto e projeto**. 1992. Tese (Concurso para professor titular do Departamento de Arquitetura e Urbanismo), UFPR, Curitiba.
- BOURNE. John et al. **Paradigms for on-line learning: a case study in the design and implementation of an asynchronous learning networks (ALN) course**. Disponível em: <<http://www.aln.org/alnweb/journal/issue2/assee.htm>>. Acesso em: 25 jul. 2002.
- BRANSFORD, J. D. et al. **Anchored instruction. Why we need it and how technology can help**. In: D. Nix & R Spiro (Eds). **Cognition, education and multimedia**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1990.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Portaria n° 301, de 7 de abril de 1998. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 abr. 1998. Disponível em: <<http://www.intelecto.net/ead/pt301.htm>>. Acesso em: 30 mai. 2002.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. Portaria n° 1.770, de 21 de dezembro de 1994. **Diretrizes curriculares e conteúdo mínimo do curso de Arquitetura e Urbanismo**, Brasília, DF, Medida Provisória n° 765, 16 dez. 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Proposta de diretrizes curriculares nacionais para o ensino de graduação de Arquitetura e Urbanismo**. MEC/SESu/CEAU, Brasília, DF, 14 de jun. 1999.
- BRONOWSKI, Jacob. **As origens do conhecimento e da imaginação**. Tradução Maria Julieta de Alcântara Carreira Penteado. Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1997.
- BRUNER, J. **The process of education**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
- COBRA PAGES. **Filosofia moderna: Locke, teoria do conhecimento**. Disponível em <<http://www.cobra.pages.nom.br/fmp-lockecont.html>> . Acesso em: 19 jul. 2002.

- CONFEA. **Ensino de Arquitetura e Urbanismo: condições e diretrizes.** Comissão de Especialistas de Ensino de Arquitetura e Urbanismo. SESu/MEC, Brasília, DF, 1994.
- CONFEA. **Diretrizes curriculares: arquitetura e urbanismo.** Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Curitiba, 1998.
- DIMENSTEIN, Gilberto. **O professor do futuro.** In: Gazeta do Povo, Curitiba, 05 de ago. 2001.
- EDUCOM. **Telemática educativa, por quê?** Disponível em: <<http://www.educom.sce.fct.unl.pt/telematica.htm>> . Acesso em: 19 jul. 2002.
- ENCICLOPEDIA SIMPOZIO. **Descartes, fundador da filosofia moderna.** Disponível em: <<http://cfh.ufsc.br/~simposio/Megahist/filos/Descartes/3686y102.htm>>. Acesso em 19 jul. 2002. 13p.
- ENCONTRO NACIONAL SOBRE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO (XVI: 1999: Londrina). **Abertura de novos cursos de Arquitetura e Urbanismo: uma questão de quantidade ou de qualidade?** Londrina: ABEA, 1999.
- _____. (XVI. : 1999 : Londrina). **Avaliando práticas pedagógicas no ensino de Arquitetura e Urbanismo.** Londrina: ABEA, 1999.
- FERRÉS, Joan. Educação audiovisual. In: **Vídeo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- _____. Critérios para a utilização didática do vídeo. In: **Vídeo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- FESTINGER, Leon. **Teoria da dissonância cognitiva.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, [s.d.].
- FILOSOFIA. **David Hume e Immanuel Kant.** Disponível em: <<http://professorailton.hpg.ig.com.br/kant.htm>> . Acesso em: 21 jul. 2002.
- FINO, Carlos N. **Um software educativo que suporte uma construção de conhecimento em interação (com pares e professor).** Disponível em: <http://www.minerva.ievora.pt/simposio/comunicacoes/Carlos_Fino.html>. Acesso em: 22 jul. 2002.
- FORMAÇÃO do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica. Organizadores Irlan von Linsingen [et al.]. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999.

- FREITAS, João C.; MAIA, Mario B. **Redes educativas e telemática**. EDUCOM, Associação Portuguesa de Telemática Educativa, 1993, Lisboa. Disponível em <<http://educom.sce.fct.unl.pt/manual.htm>> . Acesso em: 11 jan. 2003.
- GAGNÉ, R. et al. **Principles of instructional design**. Fort Worth, TX: HBJ College publishers, 4ª Ed., 1992.
- GARDNER, H. **Inteligências múltiplas. A teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- GOUVÊA, Luiz Alberto de C.; BARRETO, Frederico F. P.; GOROVITZ, Matheus. **Contribuição ao ensino de arquitetura e urbanismo**. Brasília: INEP, 1999.
- HARASIM, Linda. On-line education: a new domain. In: **Learning networks: a field guide to teaching and learning on-line**. Cambridge, MIT Press, 1989. 329 p.
- HAWKINS, Jan. O uso das tecnologias na educação. **Revista TB**, Rio de Janeiro, n.120, jun.-mar., 1995. p.57-70.
- KAYE, Mike.; ANTONY, Jiju. Computer-mediated communication and distance education. In: **A methodology for Taguchi design of experiments for continuous quality improvements**. UK:Open University, 1995.
- KEARSLEY, Greg. **The virtual professor: a personal case study**. Disponível em: <http://www.unb.br/cead/cafe/virtual_professor.htm>. Acesso em: 15 dez. 1999.
- LANDIM, Cláudia M. M. P. **Educação a distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro: Cláudia M. M. P. Ferreira Landim, 1997.
- LA TAILLE, Yves de; OLIVEIRA, Marta Kohl de; DANTAS, Heloysa de L. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. São Paulo: Summus, 1992. 115 p.
- LAVE, J. **Cognition in practice: mind, mathematics and culture in everyday life**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1988.
- LE CORBUSIER. [Charles-Édoard Jeanneret]. **Vers une architecture**. Paris: Crès, 1923.
- LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência. O futuro do pensamento na era da informática**. Tradução Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- LEWIS, Ralph G; SMITH, Douglas H. **Total quality in higher education**. Florida: St. Lucie Press, 1997.

- LINSINGEN, Irlan von. et al. **Formação do engenheiro**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1997.
- LOUREIRO, Cláudia; AMORIM, Luiz. Avaliando práticas pedagógicas no ensino de arquitetura. In: CONGRESSO NACIONAL DA ABEA, XVI ENCONTRO NACIONAL SOBRE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO, 1999, Londrina. Universidade Federal de Pernambuco UFPE, 1999.
- LUCENA, Marisa. Comunidades dinâmicas para o aprendizado na Internet. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. Sociedade Brasileira de Computação, n°2, abril, 1998. Disponível em: <<http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr2/indice.htm>>. Acesso em: 09 dez. 1999.
- MACKENZIE COLLEGE. **Curso de Arquitetura e Urbanismo**. Disponível em: <<http://www.mackenzie.com.br/50anos/cronologia2.htm>>. Acesso em: 26 jul. 2002.
- MACLUHAN, M. **Os meios de comunicação como extensão do homem**. Tradução Décio Pignatari. São Paulo: Cultrix, 1971.
- MARAGNO, Gogliardo Vieira. Abertura de novos cursos de arquitetura e urbanismo: uma questão de quantidade ou de qualidade? In: CONGRESSO NACIONAL DA ABEA, XVI ENCONTRO NACIONAL SOBRE ENSINO DE ARQUITETURA E URBANISMO, 1999, Londrina. Universidade para o **Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal UNIDERP**, 1999.
- MORAN, José M. **Como utilizar a Internet na educação**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prf/moran/internet.htm>> . Acesso em: 19 set. 1999b, p.7.
- _____. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com tecnologias**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prf/moran/internet.htm>> . Acesso em: 20 set. 1999a, p.7.
- MUMFORD, Lewis. **El mito de la máquina**. Buenos Aires: Emecé Editores, 1969.
- NADLER, David.; GESTEIN, Marc S.; SHAW, Robert B. **Arquitetura organizacional**. São Paulo: Campus, 1993.
- NITZKE, Julio A. **Criação de ambientes de aprendizagem colaborativa**. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/pgie/sbie99/acac.html>> . Acesso em: 19 jul. 2002.
- NIX, Don; SPIRO, Rand J. **Cognition, education, and multimedia: exploring ideas in high technology**. Hillsale: L. Erlbaum, 1990. 214 p.

- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Tradução Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla M. Celeste. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NOVAES, Antonio G. Ensino a distância na engenharia: contornos e perspectivas. In: **Gestão e Produção**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.
- PAPERT, S. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985.
- PERRENOUD, Philippe. **O futuro da escola nos pertence**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/sinapse/ult1063u511.shtml>> . Acesso em: 03 ago. 2003, p.1.
- PIAGET, Jean. **The mechanisms of perception**. New York: Basic Books, 1969.
- _____. **Memória e inteligência**. Rio de Janeiro: Artenova, 1979.
- PIELE, Philip K.; EIDELL, Terry L.; SMITH, Stuart C. **Mudança social e mudança tecnológica: suas implicações na educação**. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1976.
- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ. **Diretrizes para o ensino de graduação: o projeto pedagógico da Pontifícia Universidade Católica do Paraná**. Curitiba: Editora Universitária Champagnat, 2000.
- _____. LAMI - Laboratório de Mídias Interativas. Disponível em: <<http://www.lami.pucpr.br/lami/portugues/phistorico.htm>> . Acesso em: 26 mai. 2000.
- RASKIN, Eugene. **Architecture and people**. New Jersey: Prentice-Hall, 1974.
- REVISTA DIÁLOGO EDUCACIONAL. **Programa de Mestrado em Educação - PUCPR**. Curitiba: Champagnat, 2002.
- ROGERS, Carl R. **Liberdade para aprender em nossa década**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.
- ROSÁRIO, Neida Medeiros C. **Educação a distância em tempo real: arquitetura para um curso de mestrado**. 1998. Tese (Mestrado em Educação, Teoria e Prática Pedagógica no Ensino Superior), PUCPR, Curitiba.
- SAGAN, Carl. **Os dragões do éden: especulações sobre a evolução da inteligência humana**. Tradução de Sergio Augusto Teixeira e Maria Goretti Dantas de Oliveira. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1980.

- SALDANHA, Louremi E. **Planejamento e organização do ensino: um manual programado para o treinamento do professor universitário** UFRGS. Porto Alegre: Editora Globo, 1977.
- SCHANK, Roger C.; CLEARLY, Chip. **Engines for education**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1995
- SERBINO, Raquel et al. **Formação de professores**. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998. - (Seminários e Debates).
- SKINNER, B. F. **Tecnologias do ensino**. Tradução de Rodolpho Azzi. São Paulo: Herder, Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.
- SKINNER, B. F. **The technology of teaching**. New York: Appelton, century, Crofts, 1968.
- _____. **Tecnologias do ensino**. Tradução de Rodolpho Azzi. São Paulo: Herder, Ed. da Universidade de São Paulo, 1972.
- SPIRO, R. J. et al. Cognitive flexibility, constructivism and hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisitions ill-structure domains. In: T. Duffy & Jonassen Eds., **Constructivism and the technology of instruction**. Hillsdale, New York: Erlbaum, 1992.
- STADTLOBER, Maria Goreti A. **Análise do projeto de pesquisa em aprendizagem colaborativa com tecnologias - PACTO**. 2000. Tese (Mestre em Educação, Teoria e Prática Pedagógica no Ensino Superior), PUCPR, Curitiba.
- THEORIES. Disponível em: <<http://gwu.edu/~tip/theories.html>> . Acesso em: 19 jul. 2002.
- THOMPSON, John B. **A mídia e a modernidade: uma teoria social da mídia**. Tradução de Wagner de Oliveira Brandão. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- TOFFLER, Alvim. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 1970.
- TOFFLER, Alvim.; TOFFLER, Heidi. **Ensinar no século 21**. Disponível em: <http://www.unb.br/cead/cafe/ensinar_o_seculo_21.htm>. Acesso em: 15 dez.1999.
- TRIVEÑOS, Augusto Nivaldo S. **Introdução e à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em execução**. São Paulo: Atlas, 1987.
- UIA. **UIA Accord on recommended international stands of professionalism in architectural practice**. UIA Professional Practice Programme, 1996, revisado em 1997.

UNIÃO INTERNACIONAL DOS ARQUITETOS. Unesco charter for architectural education. Disponível em: <file://C:\WINDOWS\Desktop\Mônica\mestrado\tese\ABEAunesco_arquivos\uia.htm>. Acesso em: 25 jul. 2002.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Escola politécnica da USP. Disponível em: <http://www.poli.usp.br/Organizacao/Historia/Historico/18931900.html>. Acesso em: 26 jul. 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Breve histórico. Disponível em: <http://www.ufmg.br/progrd/cursos/0200/020003.htm>. Acesso em: 26 jul. 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Disponível em: <http://www.arquit.ufpr.br>. Acesso em: 20 mar. 2000.

_____. Disponível em: <http://www.arquit.ufpr.br/laurb/>. Acesso em: 20 mar. 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. A nossa Universidade. Disponível em: <http://www.ufrj.br/nossauniversidade/homepages/eba.htm>. Acesso em: 26 jul. 2002.

VALENTE, José Armando. **Por que o computador na educação?**. Disponível em: <http://www.mileni.../por_qu%C3%AA_o_computador_na_educa%C3%A7%C3%A3o.ht>. Acesso em: 22 jul. 2002.

VIGOTSKII, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos**. Disponível em <http://www.navedapalavra.co.br/resenhas/formacaosocialmente.htm>. Acesso em: 19 jul. 2002.

_____. **Cultural, communication and cognition. Vigotskian perspectives**. Cambridge University Press, 1985.

VYGOTSKY, L. S. Mind in society. **The development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WERTHEIMER, M. **Productive thinking**. (Enlarged Ed). New York: Harper&Row, 1959.

WICKERT, Maria Lucia S. **O futuro da educação a distância no Brasil**. Disponível em: <http://www.intelecto.net/ead/lucia1.htm>. Acesso em: 15 dez. 1999.

APÊNDICES

ANEXO A

Questionário apresentado aos Coordenadores de Curso de Arquitetura e Urbanismo, nas Instituições FAG / PUCPR / UDC / UEL / UEM / UNIPAR

Em se tratando do Curso de Arquitetura e Urbanismo:

1. Qual a atual estrutura curricular do Curso? – Número de alunos / Número de turnos (manhã tarde e noite) / Número de turmas por turno / Nome das disciplinas oferecidas em cada semestre/ano, conteúdo programático e horas/aula / Número de Professores: número de Especialistas, Mestres e Doutores;
2. Quais técnicas de ensino são utilizadas no processo de ensino-aprendizagem por disciplina?
3. Quais disciplinas utilizam o computador como apoio no processo do ensino-aprendizagem?
4. Tem a coordenação do Curso interesse na implantação de disciplinas ligadas às novas tecnologias do saber? Existe algum projeto neste sentido? Para quais disciplinas?
5. Teria interesse a Instituição em participar de uma organização pedagógica interdisciplinar entre as Faculdades de Arquitetura do Estado, onde educando e educador pudessem ter acesso às disciplinas e demais trabalhos desenvolvidos pelos pesquisadores e estudiosos da área em geral? Teria a Faculdade condições de estabelecer bases de suporte - Laboratório Específico – onde as aulas presenciais pudessem interatuar através de tecnologias (como videoconferência, Internet, fax, telefone e correios) estabelecendo a interação entre professores e alunos e outras Instituições de Ensino de Arquitetura no Estado do Paraná?
6. Com quais destes contaria a sua Faculdade no caso de implantação de um Laboratório?
 - Equipe multidisciplinar mínima para a produção de material: especialista na teoria da área/tema; especialista na área vocacional /ocupacional; especialista em desenho instrucional (textos e demais elementos produzidos por instituições de EAD); especialista em produção de materiais em geral (textos impressos, videotapes contendo gravação das aulas ou informações adicionais – à base de empréstimos – livros, etc.);
 - Capacitação continuada de professores e tutores;
 - Produção de material didático-instrucional adequado (voltado para a solução das dificuldades imediatas);
 - Local apropriado para transmissão das aulas: estúdio especialmente montado com equipamentos de câmaras de vídeo, instalação de som, proteção acústica, retroprojetores, etc.;
 - Local de recepção das aulas (caso não disponha o aluno de computador): computadores disponíveis para os alunos;
 - Local de recepção e transmissão de sinal de TV;
 - Intercâmbio oferecido pela Faculdade para estágio em Empresas: no caso, salas de aulas remotas para o desenvolvimento de trabalhos e exercícios de assuntos ligados ao real interesse de alunos que realizam estágios ou trabalho ligados à arquitetura e Urbanismo (com simuladores de casos reais, monitorados pelos professores) .
7. De seu ponto de vista, quais seriam as vantagens e desvantagens da implementação do Ensino Suportado pelo Computador (e Ensino a Distância -EAD), acompanhado do ensino tutorial, para o curso de Arquitetura e Urbanismo?

ANEXO B

Questionário apresentado aos Alunos do Curso de Arquitetura e Urbanismo, nas Instituições FAG / PUCPR / UDC / UEL / UEM / UNIPAR

Por favor, responda as perguntas abaixo com honestidade para que a pesquisa possa contribuir de maneira significativa no melhoramento do estudo da Arquitetura e Urbanismo, em especial no aprendizado colaborativo e integrado entre as faculdades do Estado do Paraná.

Observação: O aluno não precisa identificar-se.

Sexo: M F

Idade:

- entre 17 / 22
 entre 23 / 28
 entre 29 / 34
 35 anos ou mais

Qual equipamento você tem disponível em sua residência?

Computador CDROM Internet Impressora Scanner

Faculdade:

Ano que está cursando:

Turno M T N

Sua faculdade dispõe de computadores ou Laboratório de Informática para uso dos alunos e professores de arquitetura?

As perguntas deverão ser respondidas dentro da escala de 1 a 5, onde:

5	Muito	/	20 horas semanais ou mais
4	Razoável	/	entre 10 horas e 20 horas semanais
3	Pouco	/	entre 05 horas e 10 horas semanais
2	Raramente	/	entre 01 hora e 05 horas semanais
1	Nada	/	não aplicável

1. Você utiliza computador?
2. Você sente dificuldade ao lidar com o computador?
3. Com que frequência você se recicla sobre a utilização do computador e suas ferramentas?
4. Qual sua frequência de uso do computador para o lazer?
5. Qual sua frequência de uso do computador para o trabalho?
6. Qual sua frequência de uso para o estudo em geral?
7. Qual sua frequência de uso para o estudo da Arquitetura?

8. Com que frequência, ao estudar, você recorre ao auxílio de:

Livros	Professor	Anotações de aula
Apostilas	Colegas	Provas antigas
Grupos de estudo	Computador	Outras fontes

9. Qual a influência dos itens abaixo no seu aprendizado com os colegas?
 e-mail Forum Chat Newsgroup
10. Qual a influência dos itens abaixo no seu aprendizado e comunicação com os professores?
 e-mail Forum Chat Newsgroup

11. Quais destes programas de computador você utiliza em seus trabalhos?

Word AutoCAD Internet Excel
Coreldraw PowerPoint Photo Paint outros aplicativos

12. Qual o seu grau de familiaridade com as seguintes tecnologias:

CDROM Internet WWW e-mail
Newsgroup Forum Chat

13. Liste aqui as disciplinas de seu ano corrente, em grau de maior para menor dificuldade:

14. Você acha que o estudo suportado por computador, através de um Laboratório de Estudo Integrado de Arquitetura - LEIA, com a integração inicial das faculdades de Arquitetura do Estado do Paraná, (onde houvesse a disponibilidade de trocas de informações entre professores e alunos, possibilidades de exposição dos trabalhos desenvolvidos em sala, debates através de "fórum", "news group" e disponibilidade de endereços ligados à Arquitetura), teria validade marcante para seu desenvolvimento intelectual e profissional? Por quê?

15. Quais os aspectos positivos e negativos que você apontaria na integração das faculdades de arquitetura do Paraná, através da utilização do Laboratório de Estudo Integrado de Arquitetura?

Positivos

Negativos

16. Dentro de um contexto geral, você teria sugestões a fazer no sentido de melhorar o seu curso comparando-o às demais faculdades de Arquitetura e Urbanismo de seu conhecimento?

ANEXO C

TABULAÇÃO GERAL DA PESQUISA FEITA AOS ALUNOS,
POR ORDEM DE APRESENTAÇÃO DAS QUESTÕES